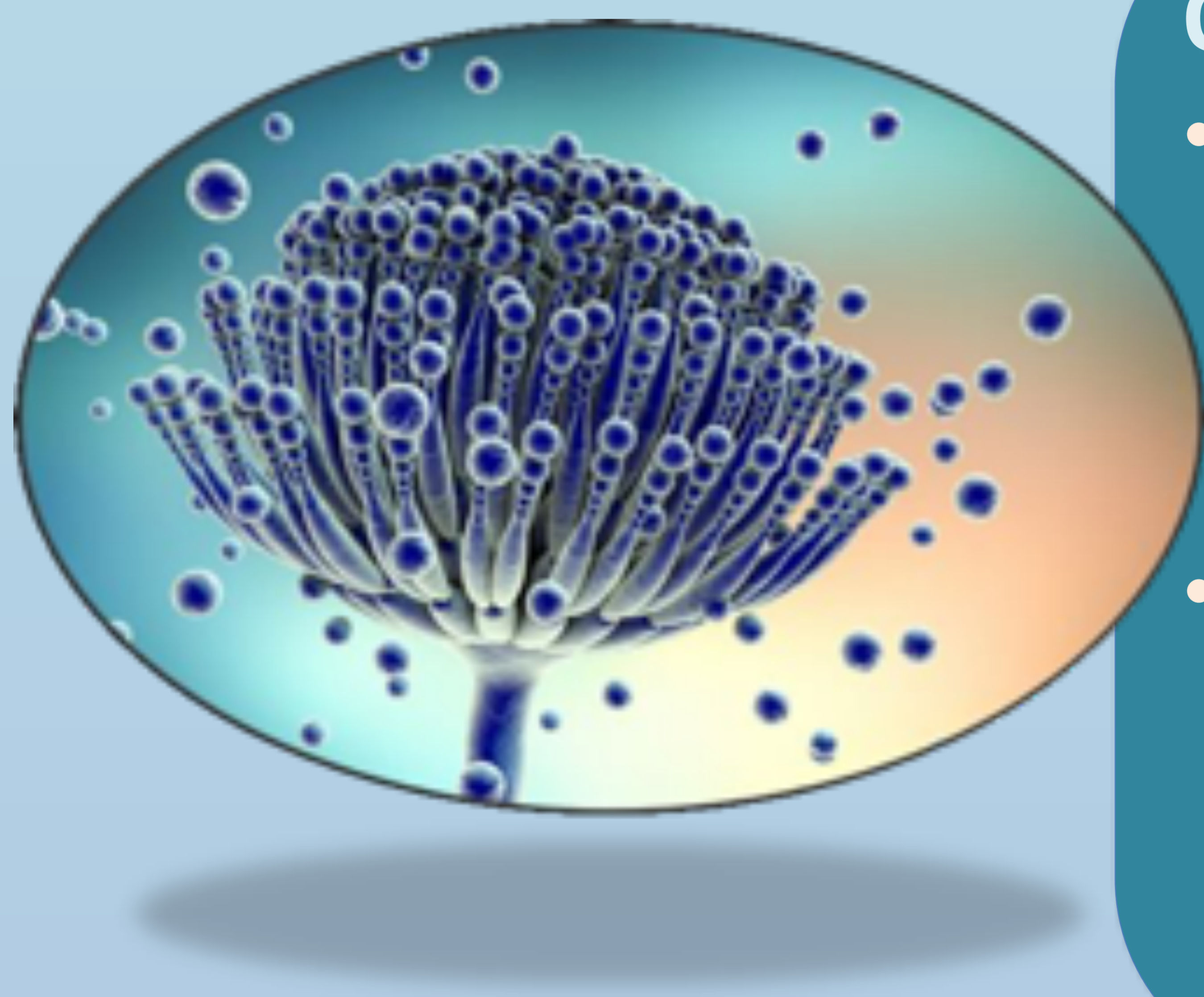


# LAS TRES PREGUNTAS CLAVE DE LA ASPERGILOSIS PULMONAR

*QUIÉN, QUÉ, CÓMO*



## OBJETIVOS DOCENTES

- Describir los distintos patrones de afectación pulmonar de la aspergilosis y sus hallazgos en imagen, principalmente en TC.
- Estructurar cada patrón para responder tres preguntas básicas: quién (pacientes a los que afecta), qué (causa etiológica real) y cómo (clínica y sintomatología).

S. Ibáñez Caturla, D. Rodríguez Sánchez, F. Sarabia Tirado,  
A. F. Jiménez Sánchez, I. Sánchez Serrano, A. Navarro Baño

## REVISIÓN DEL TEMA

La aspergilosis pulmonar es una infección fúngica causada por *Aspergillus Fumigatus*, un hongo filamentoso ubicuo y oportunista, que generalmente produce patología en pacientes inmunocomprometidos y con enfermedad pulmonar previa.

Tras la **inhalación** de esporas fúngicas, causa afectación pulmonar de cuatro tipos:

### MICETOMA

- Afectación saprófita
- Inmuno-competentes

### ABPA (BRONCOPUL. ALÉRGICA)

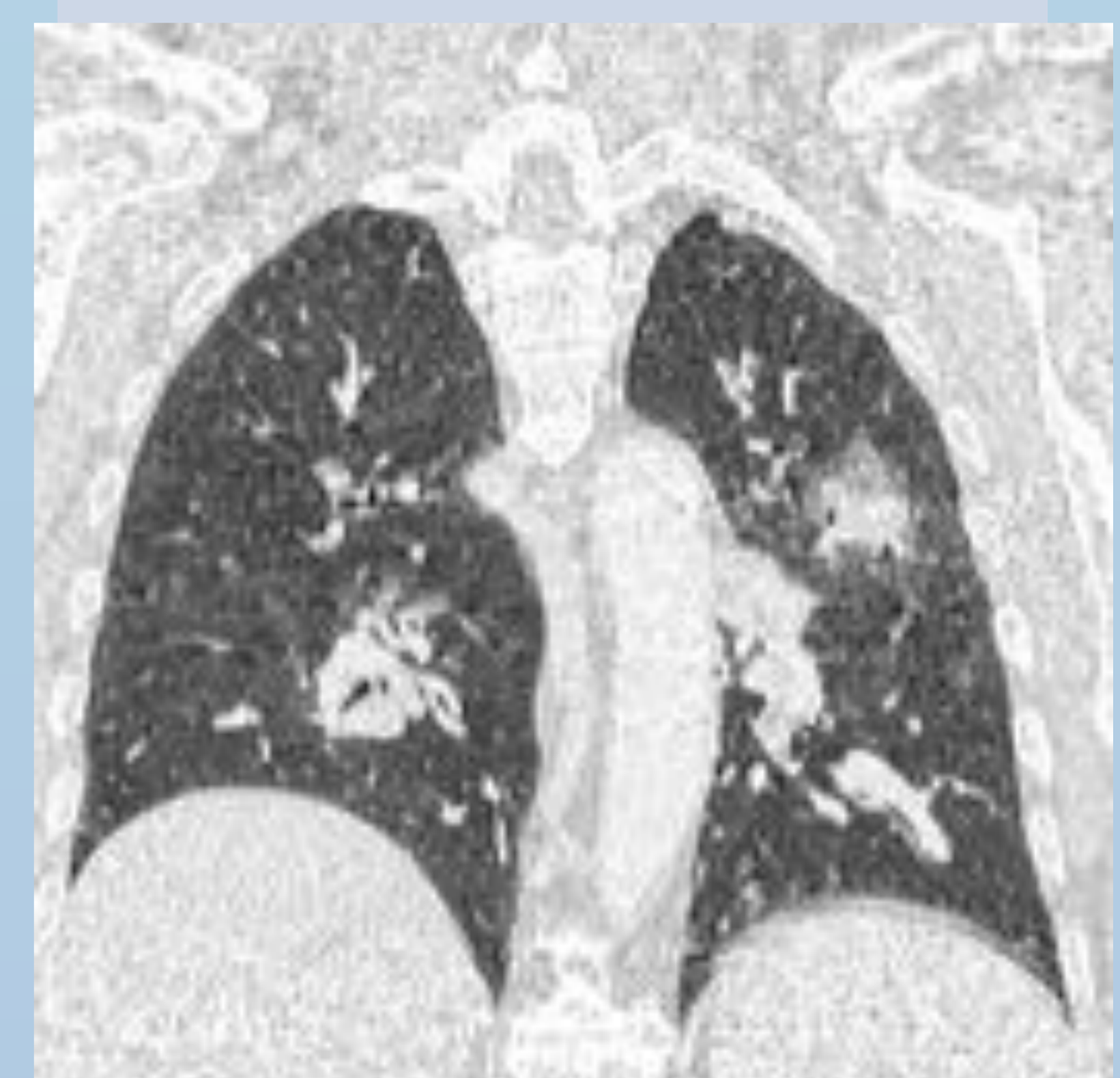
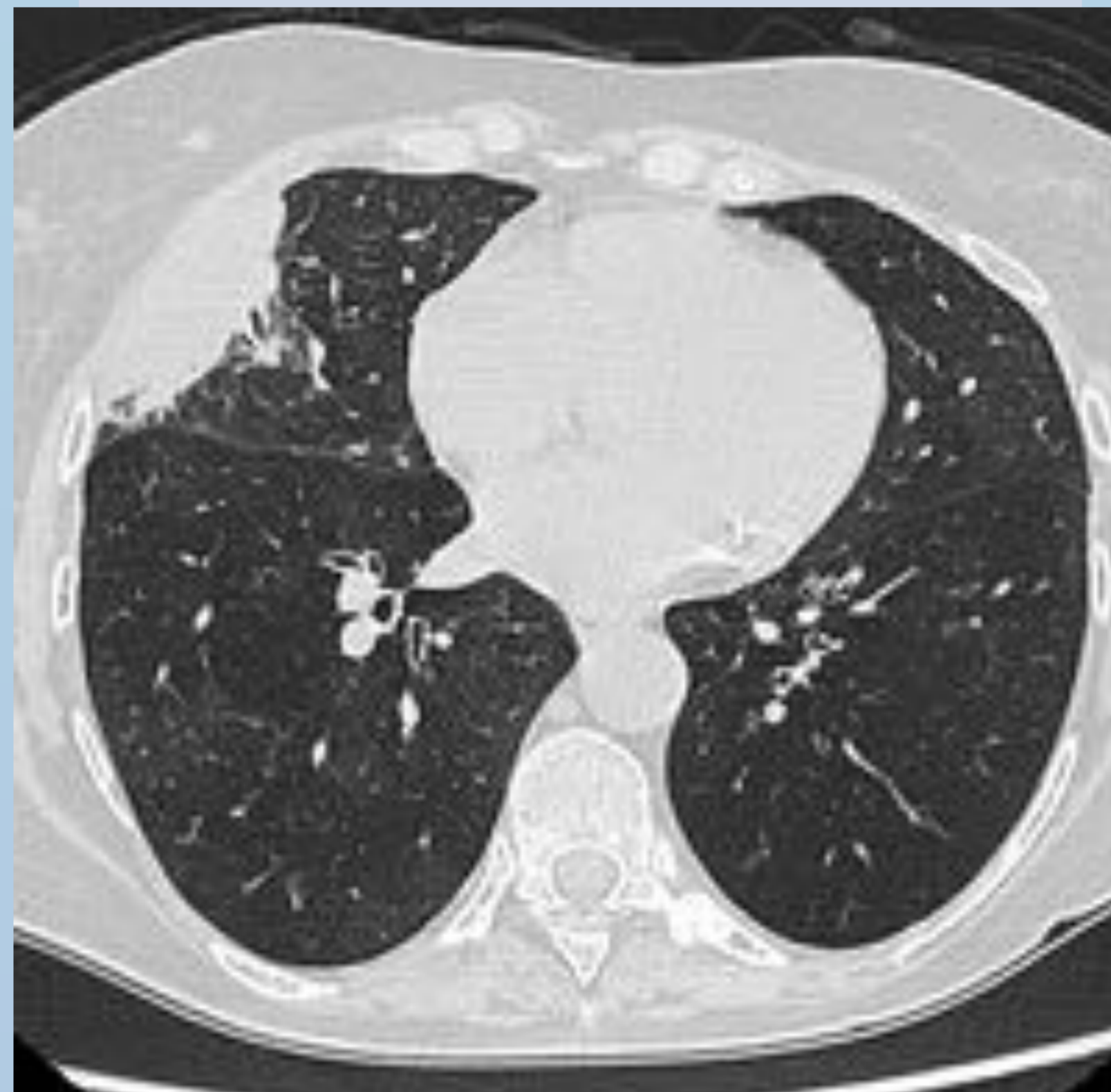
- Hiper-sensibilidad a esporas hongo
- Inmuno-competentes

### SEMI- INVASIVA

- Necrotizante crónica
- Inmuno-supresión leve

### INVASIVA

- Angioinvasivo ó vía aérea
- Inmuno-supresión severa



Para definir **cada patrón** es importante la realización de **tres preguntas** básicas:

**A QUIÉN**  
afecta?

**¿QUÉ** afecta  
(de qué forma)?

**¿CÓMO** afecta  
(qué clínica  
produce)?

Una vez acotado el patrón etiológico, describiremos los hallazgos en TC, intentando hacer diagnóstico diferencial con otras entidades.

# ASPERGILOMA

## QUIÉN

Inmunocompetentes con enfermedad pulmonar preexistente

- Desarrollo en cavidades existentes
- Típico TBC, Sarcoidosis
- También quiste broncogénico, sequestro pulmonar, neumatocele, bullas, bronquiectasias...

## QUE

Infección saprófita de dichas cavidades

- Generalmente únicos
- Ocupación por hifas fúngicas, moco y debris.
- NO HAY INVASIÓN

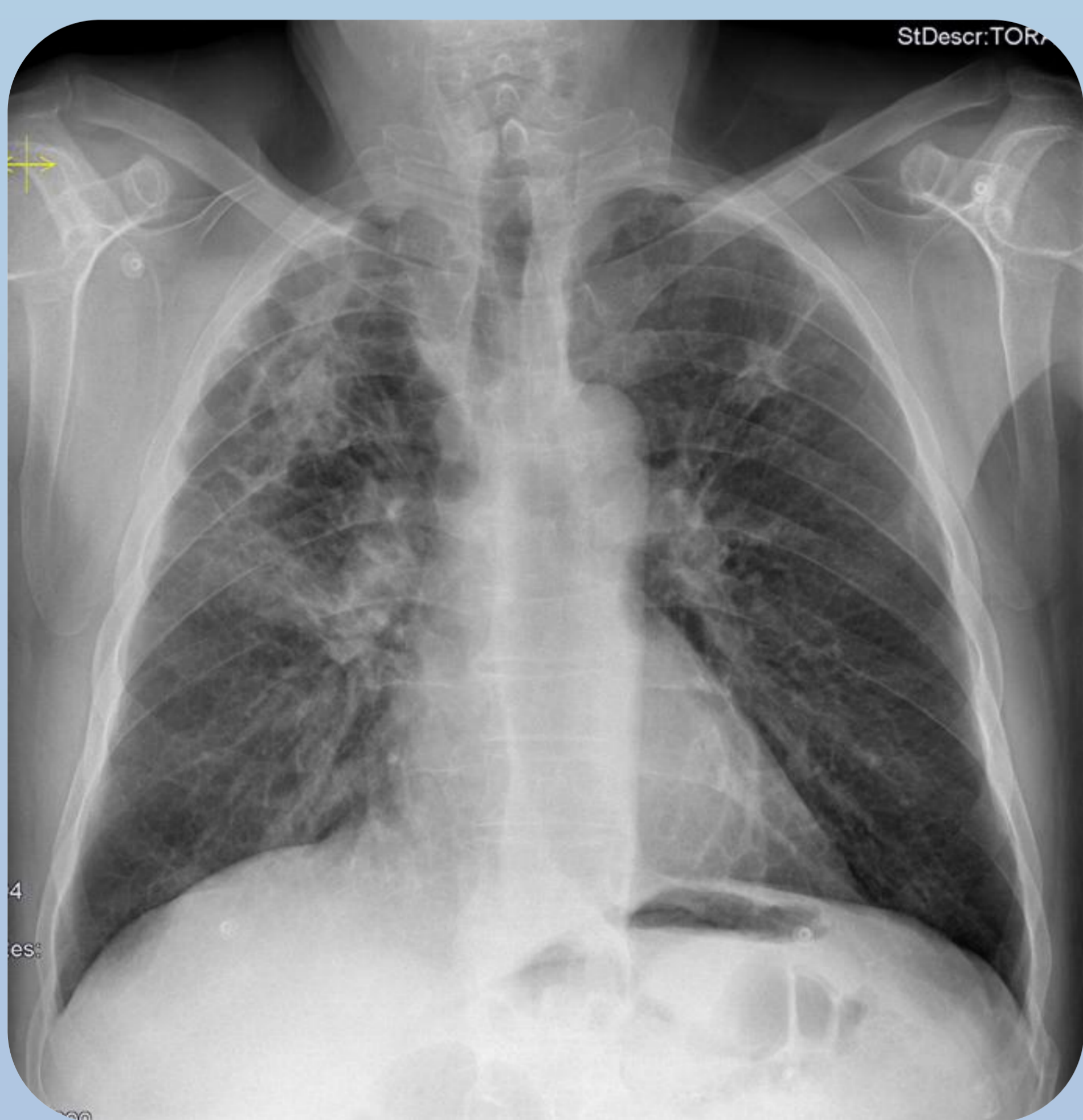
## CÓMO

Generalmente asintomáticos

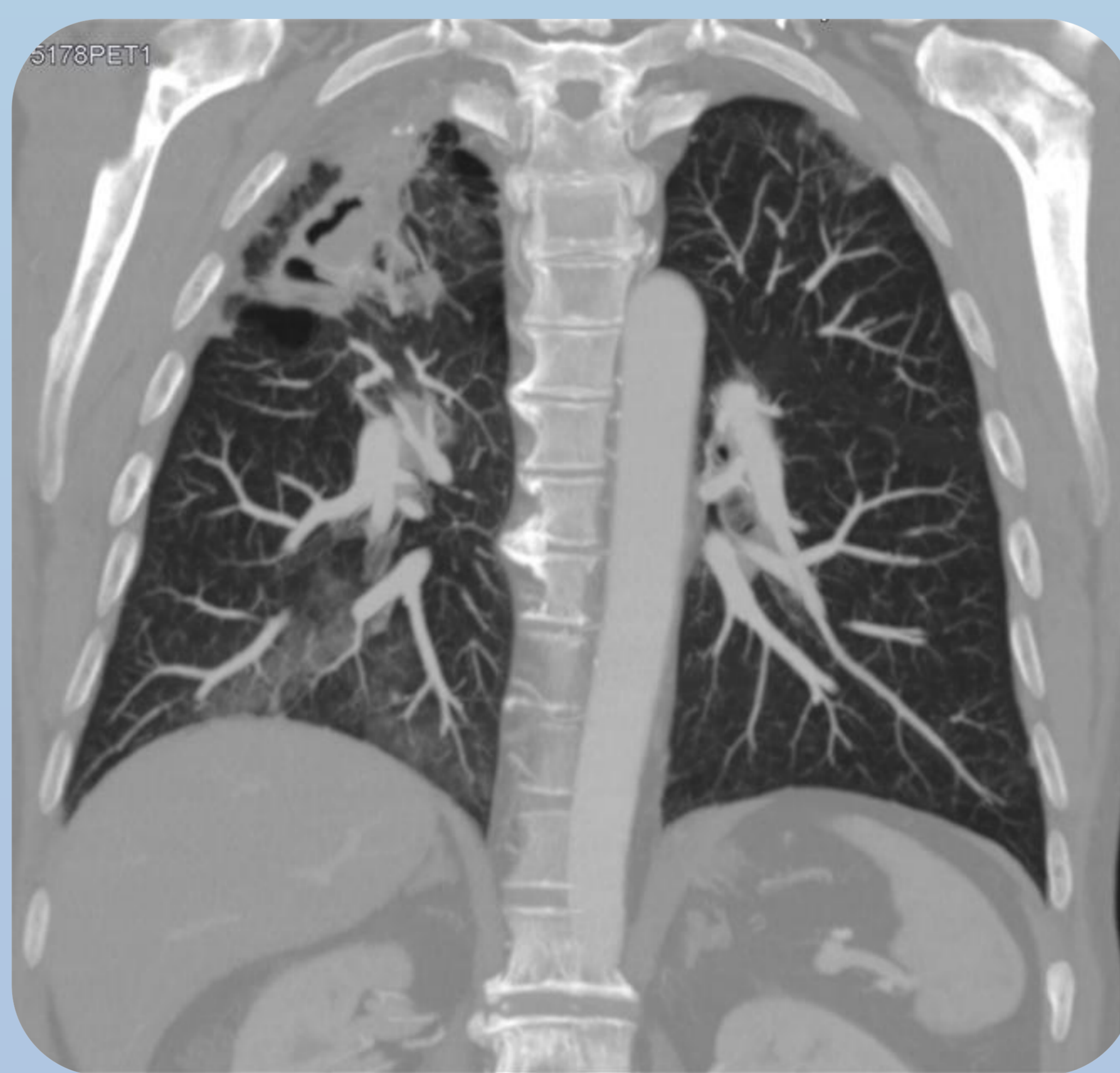
- Si crece, pérdida de peso y hemoptisis (puede ser grave y requerir embolización).

## CASO EJEMPLO

Paciente con antecedentes de tuberculosis que acude a urgencias con hemoptisis severa:



Rx simple PA que muestra cavidad pulmonar en LSD y signos de enfisema pulmonar.



Reconstrucción coronal de TC muestra la cavidad en LSD separada con el signo del aire creciente. También hay focos de consolidación y opacidades en vidrio deslustrado en relación con hemorragia alveolar.



TC axial muestra lesión cavitada en LSD con tejido de densidad partes blandas separado de la pared cavitaria por una banda de aire ("air crescent sign"). La lesión no muestra signos de sangrado agudo.

# ASPERGILOMA

## HALLAZGOS EN IMAGEN

Cavidad **OCUPADA** por masa partes blandas redondeada-oval:

- Típico LLSS
- MÓVIL: se mueve al variar posición (prono).
- ‘Air-crescent sign’: separada de la pared por aire de tamaño variable.
- Si no muestra, difícil diferenciar de neoplasia (ver estudios previos).
- NO suele dar nivel hidroaéreo. A veces focos calcificados.
- PUEDE dar engrosamiento pleural o de la pared cavitaria (reversible → se sugiere que por reacción hipersensibilidad).

Signo de la semiluna

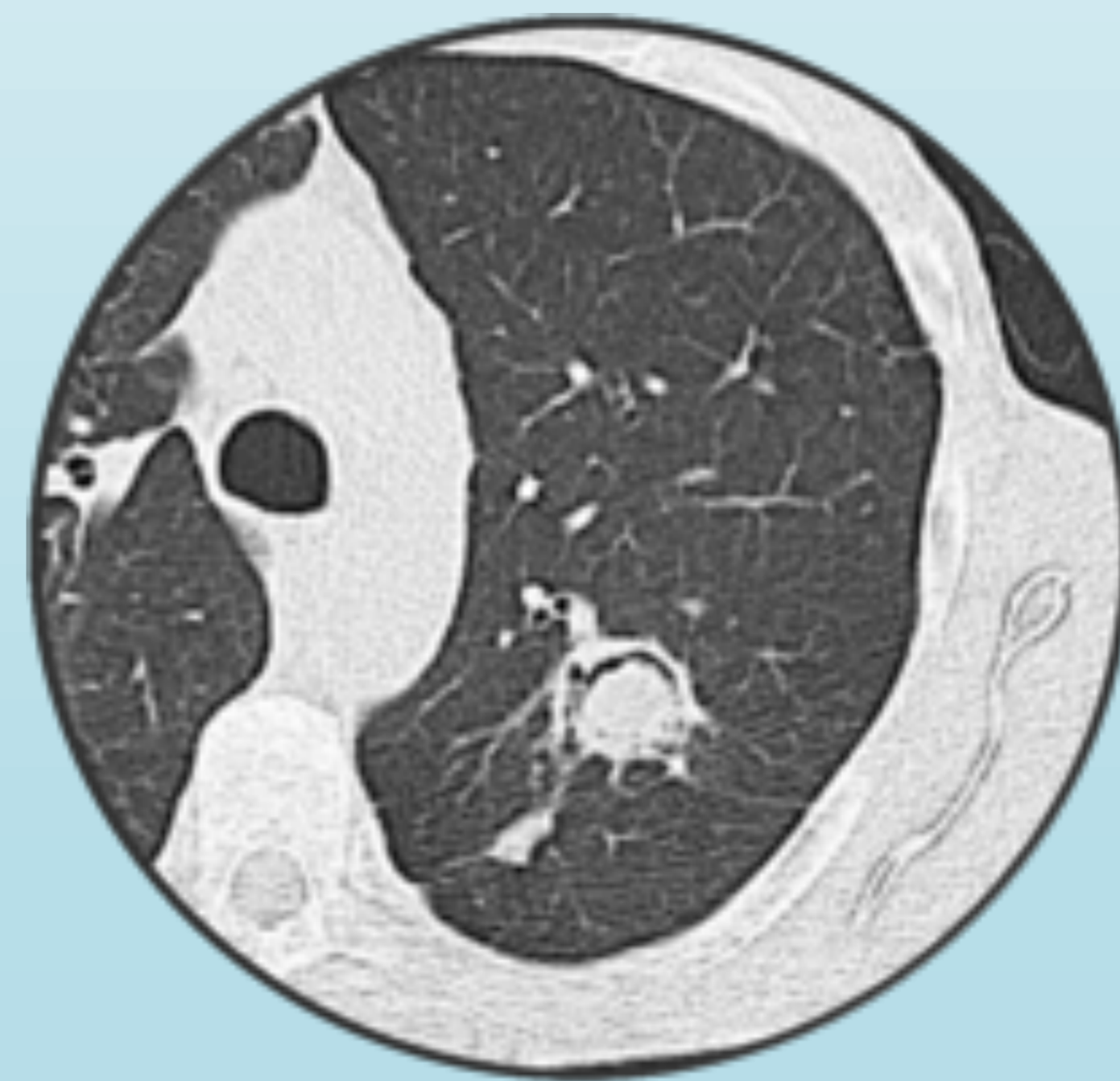
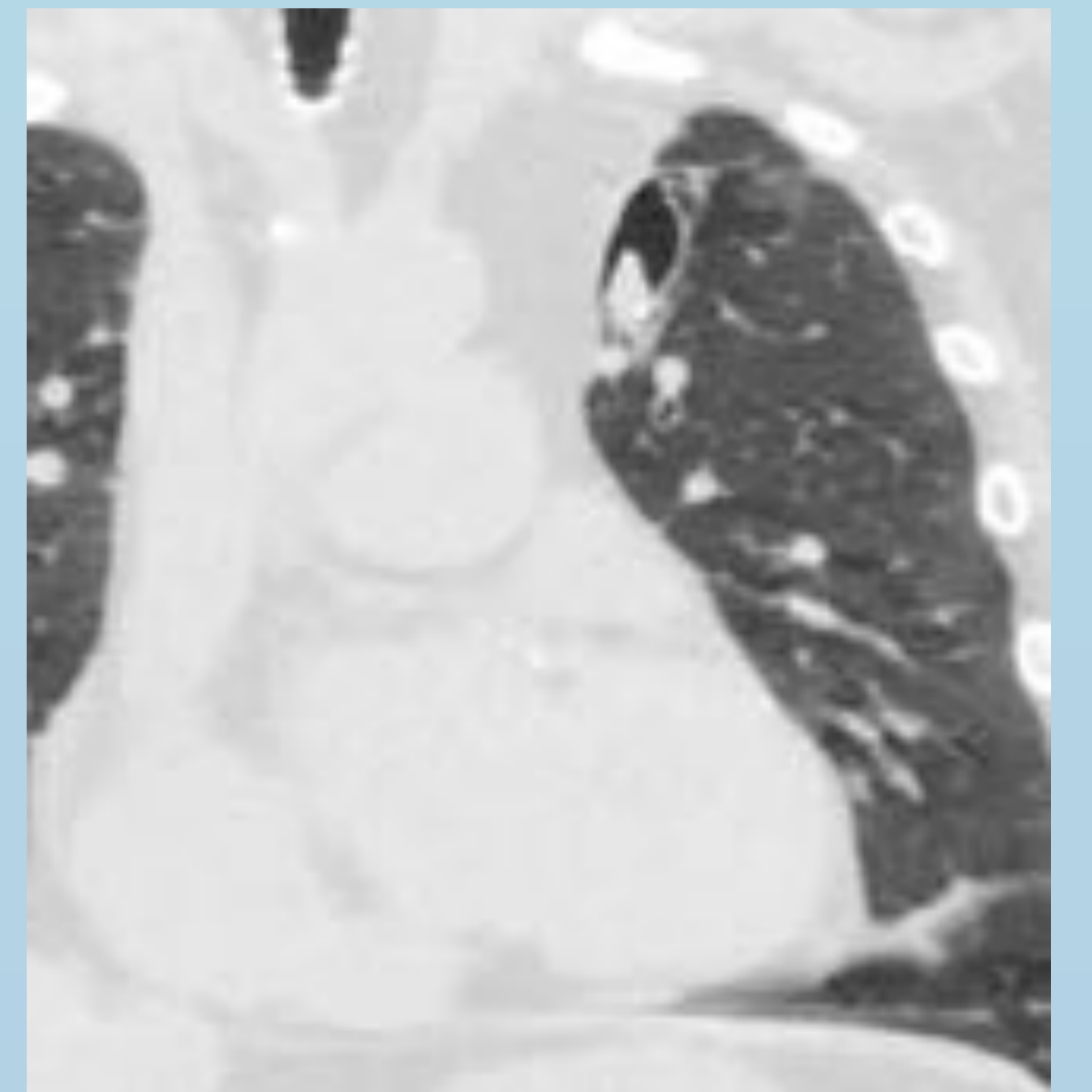
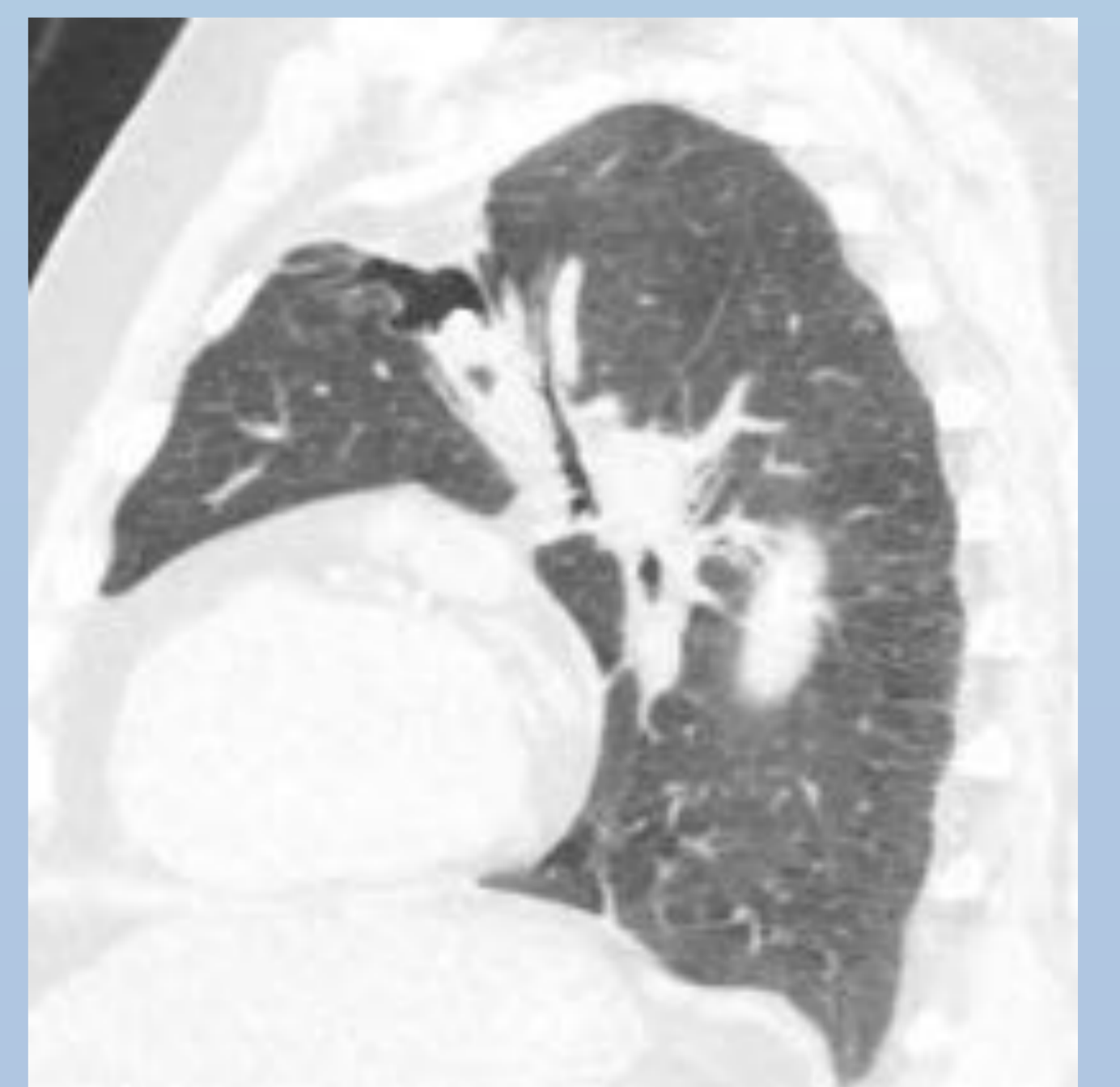
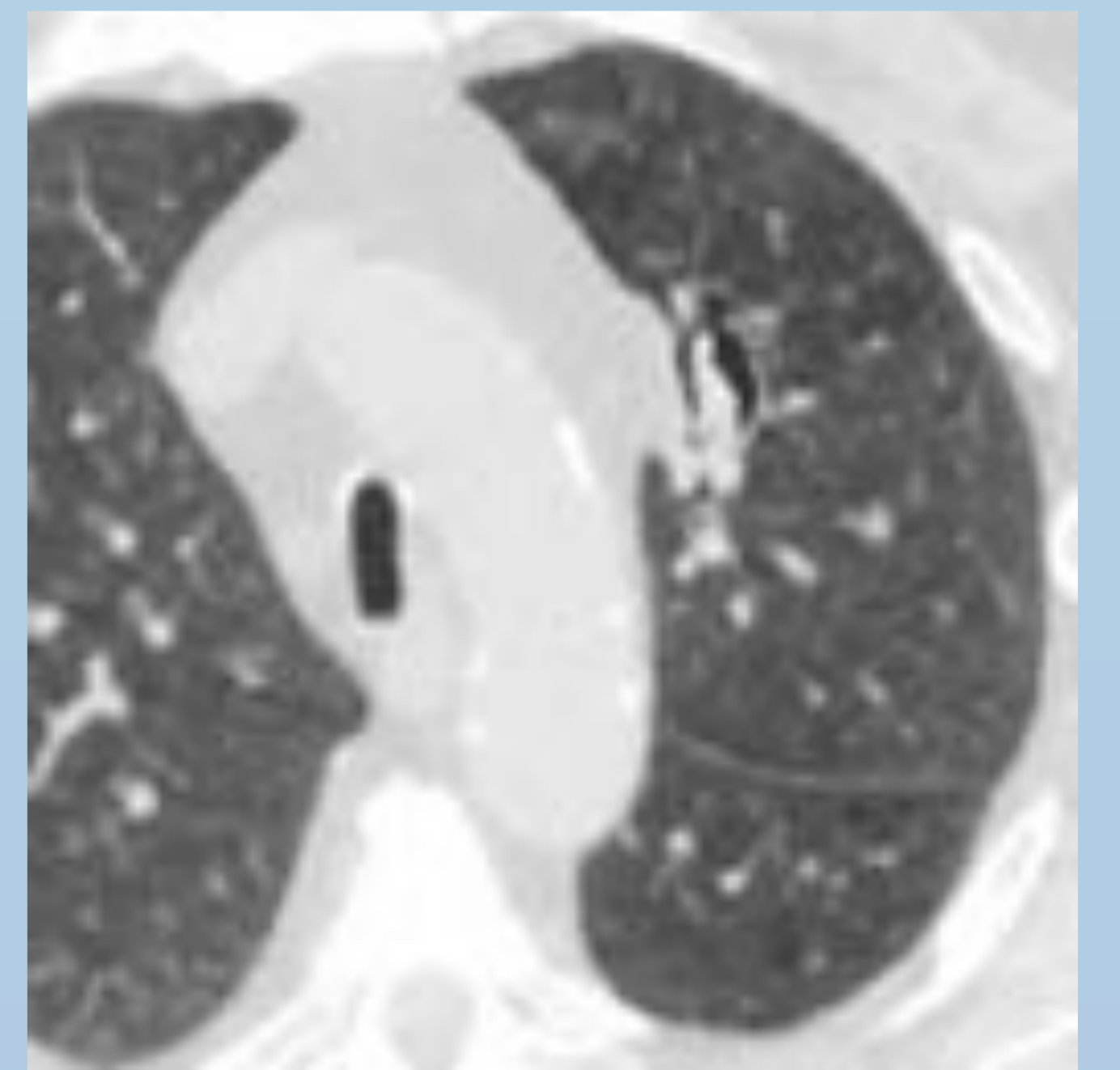


Imagen histológica tomada de [http://www.brown.edu/Courses/Digital\\_Path/systemic\\_path/pulmonary/aspergilloma.html](http://www.brown.edu/Courses/Digital_Path/systemic_path/pulmonary/aspergilloma.html)

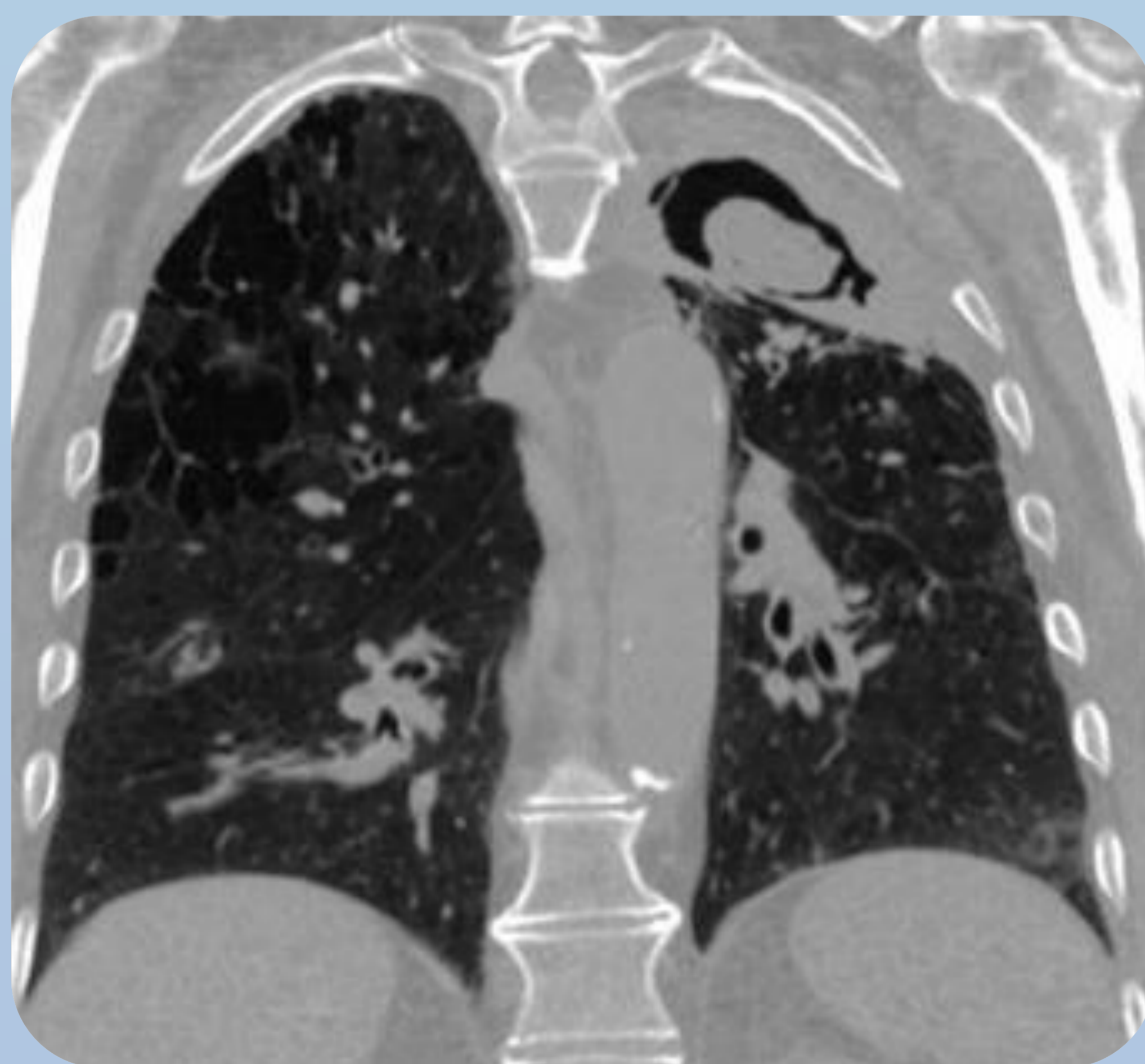
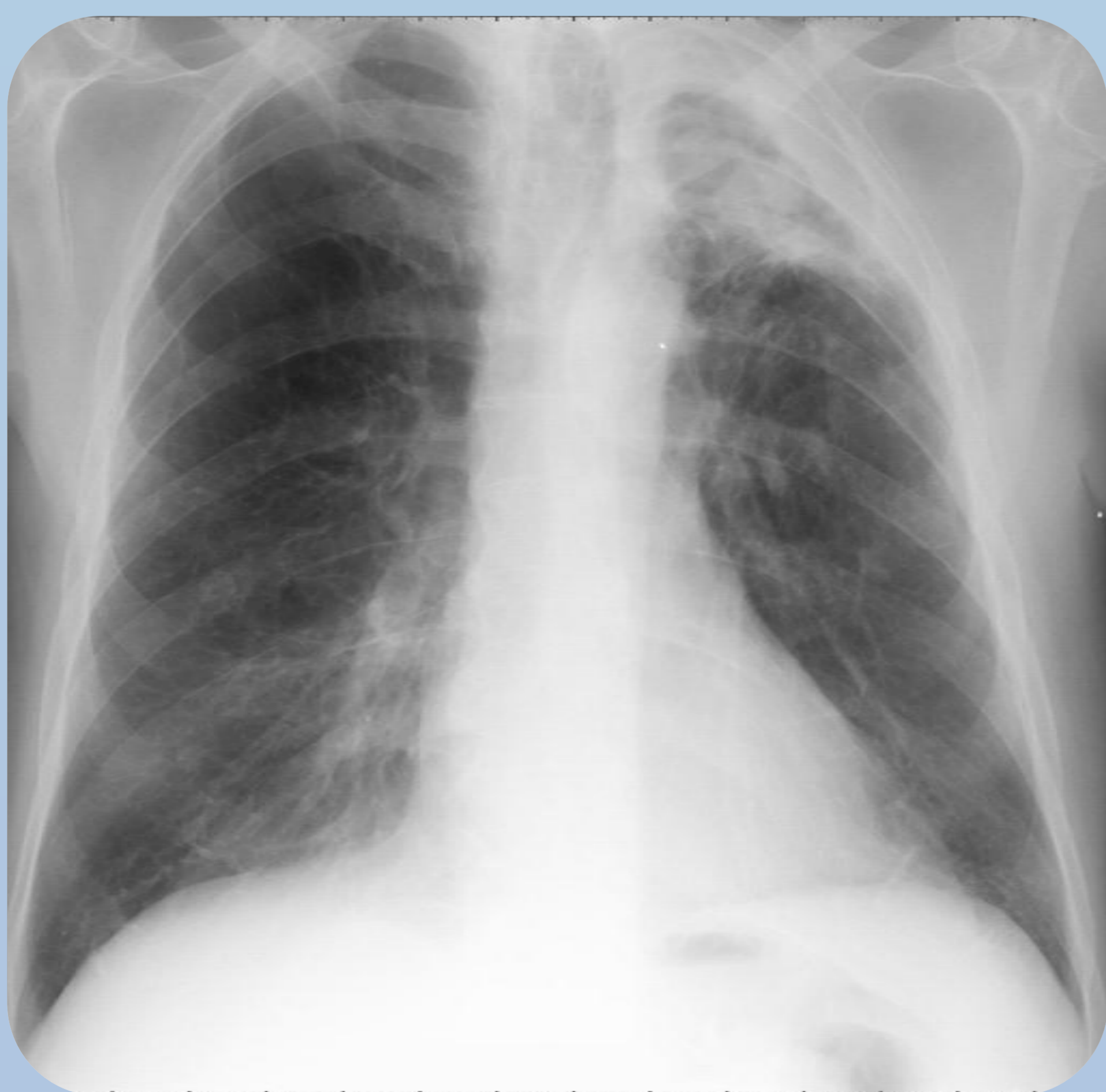
Lesión cavitada de paredes finas en LSI colonizada por material sólido, compatible con micetoma.



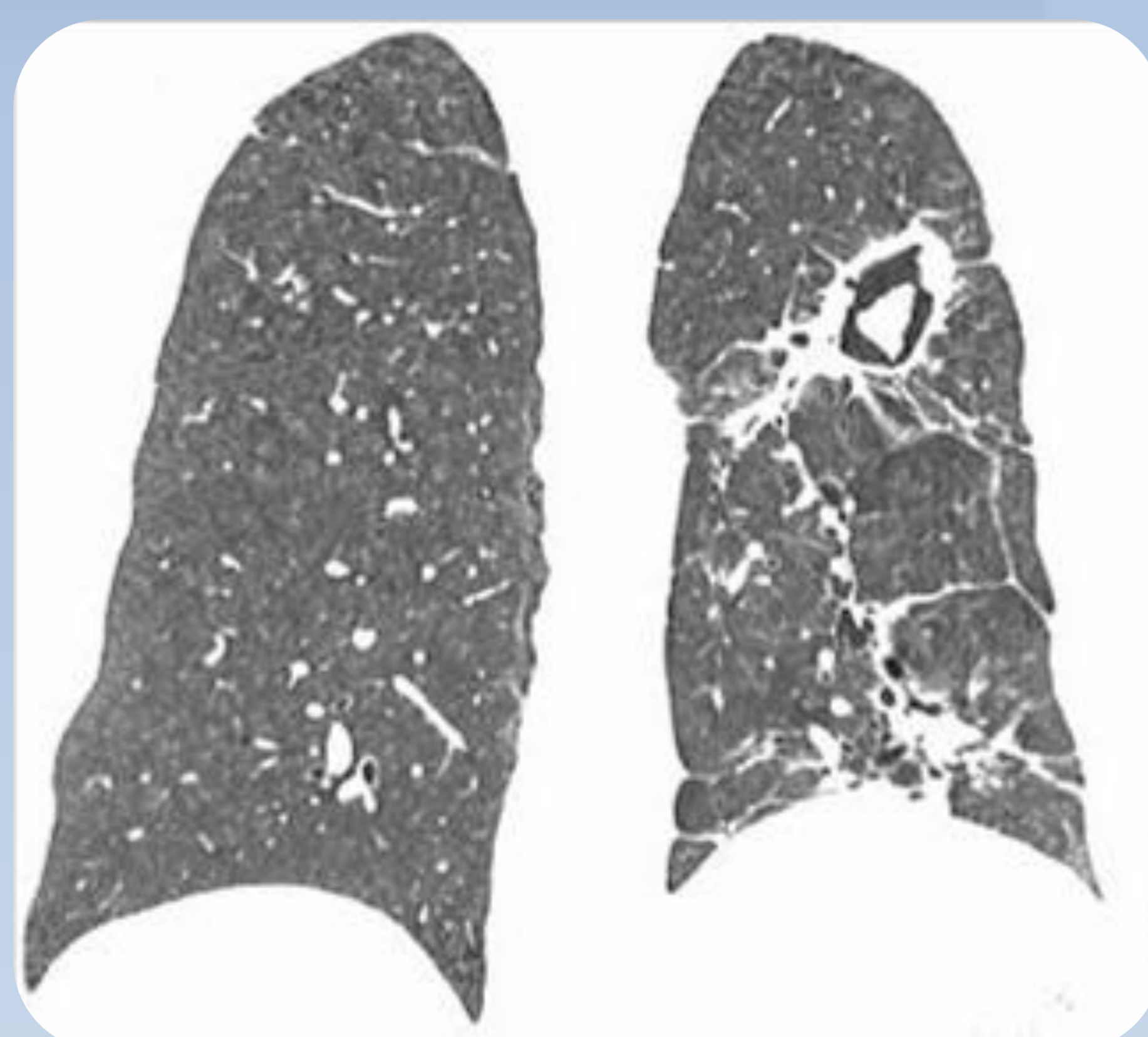
Hemos de *diferenciar* el signo del aire creciente del micetoma con el de una *aspergilosis angioinvasiva* post-tto, como veremos más adelante.



Paciente con cambios por TBC (pérdida de volumen cicatricial, engrosamiento pleural y bronquiectasias) con cavidad de pared gruesa en LSI con contenido en su interior en región declive.



Cavidad ya existente por TBC antigua que se coloniza por material de partes blandas compatible con aspergiloma



## ABPA (BRONCOPULMONAR ALÉRGICA)

### QUIÉN

Pacientes asmáticos (>90%).

- Menos común: complicación de fibrosis quística.

### QUE

Reacción de hipersensibilidad de la vía aérea

- Hongos inhalados proliferan en vía aérea produciendo liberación IgG/IgE.
- Depósito bronquial inmunocomplejos (hongo+eosinófilos) → inflamación-necrosis.
- Daño en pared bronquial = dilatación (bronquiectasias)

### CÓMO

Producción e impactación de moco:

- Tos
- Fiebre
- Sibilantes
- Tapones mucosos
- Elevación IgE sérica
- Eosinofilia

- Si crónico → neumonía intermitente.

### CASO EJEMPLO

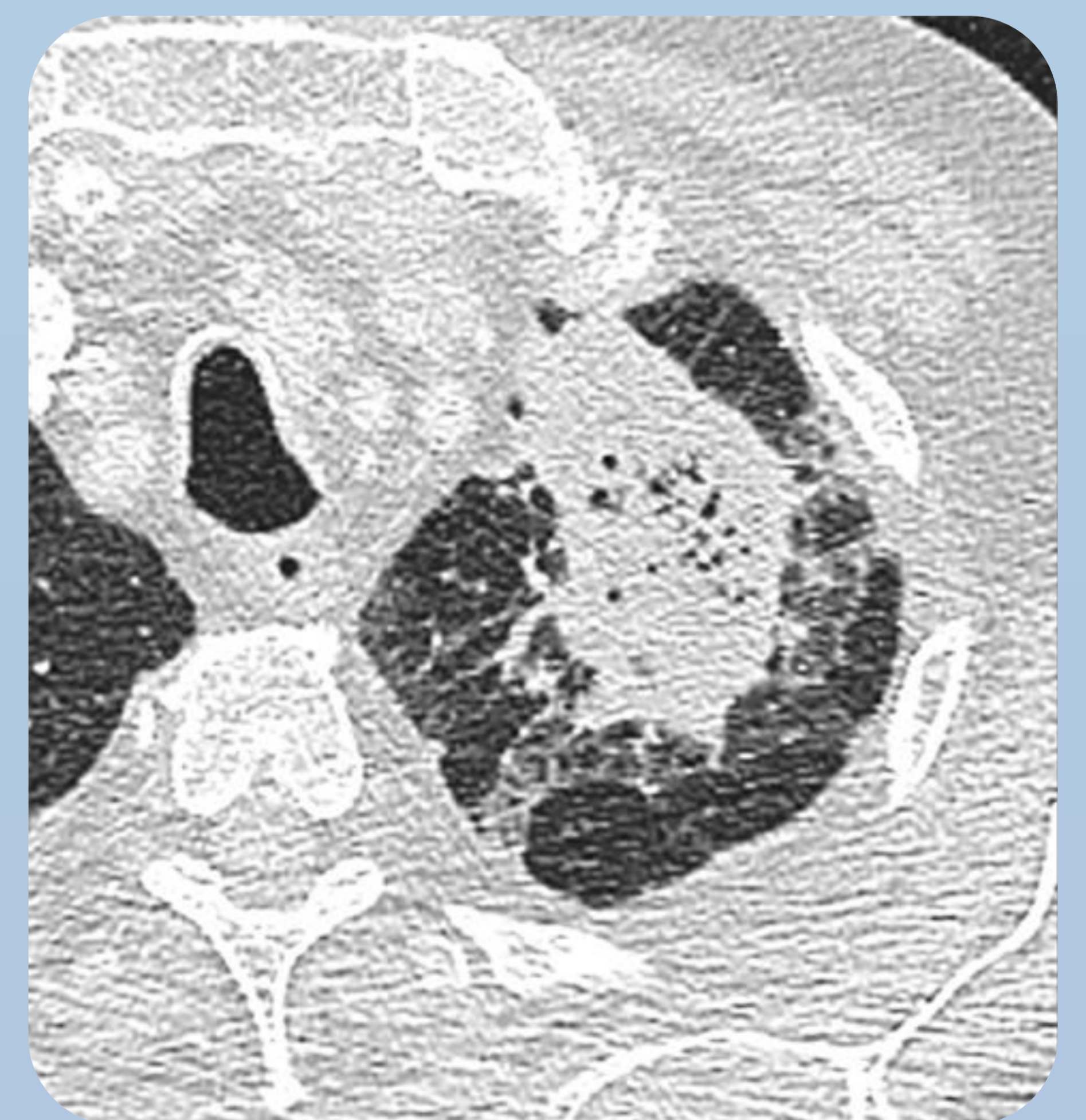
Paciente asmático que consulta por deterioro de su clase funcional, febrícula y astenia:



Rx simple PA que muestra consolidación apical izquierda de nueva aparición y bronquiectasias en ambos campos pulmonares inferiores



Reconstrucción coronal de TC muestra la consolidación apical izquierda conformando una masa, así como bronquiectasias basales bilaterales con componente atelectásico.



TC axial muestra la consolidación en LSI que simula una masa, con bronquios en su interior y focos periféricos en vidrio deslustrado, todo ello por tapones mucosos distales.

## ABPA (BRONCOPULMONAR ALÉRGICA)

### HALLAZGOS EN IMAGEN

1º IgE/IgG con inmunocomplejos + **infiltrado inflamatorio bronquial:**

- Engrosamiento pared bronquial.

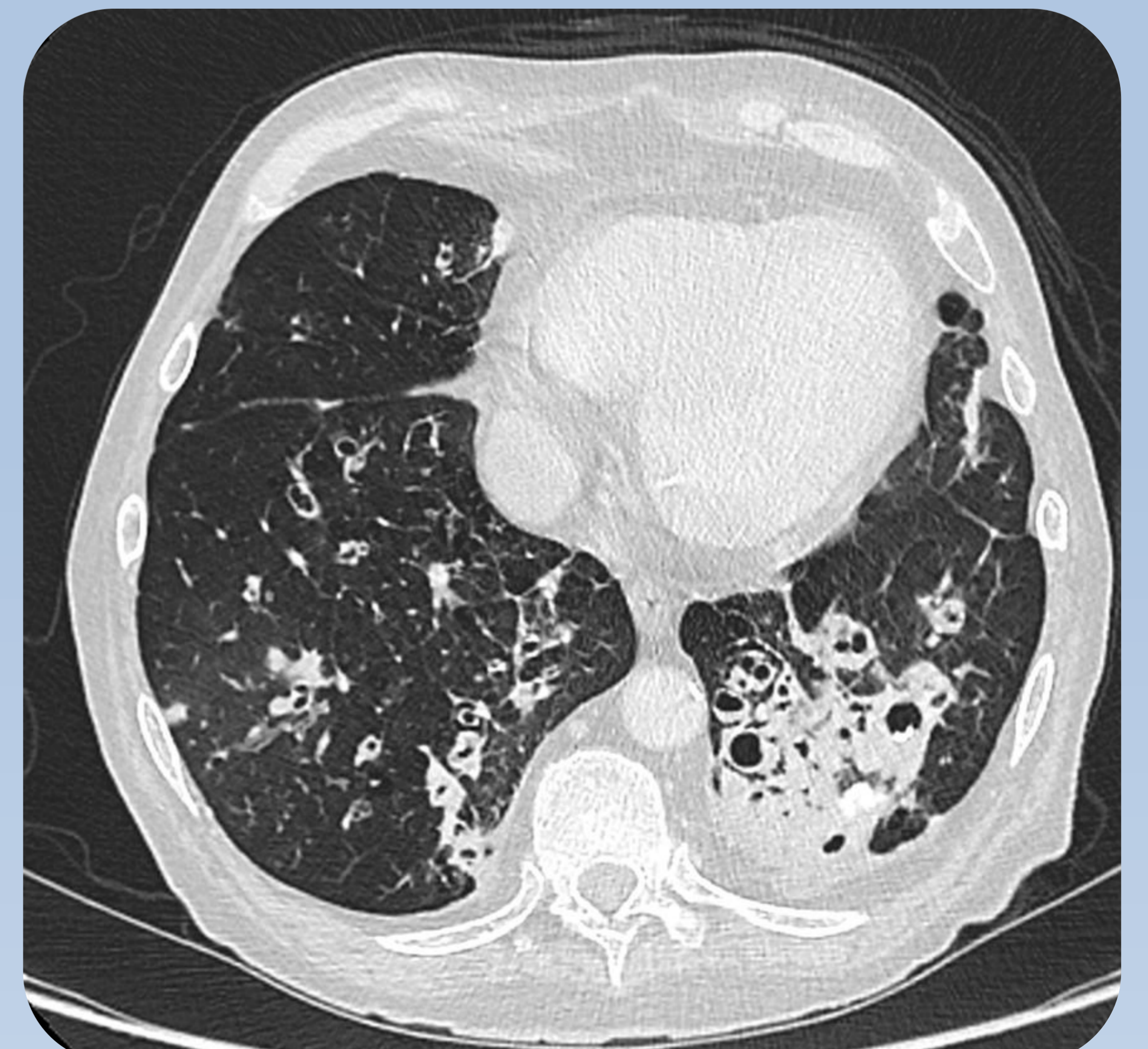
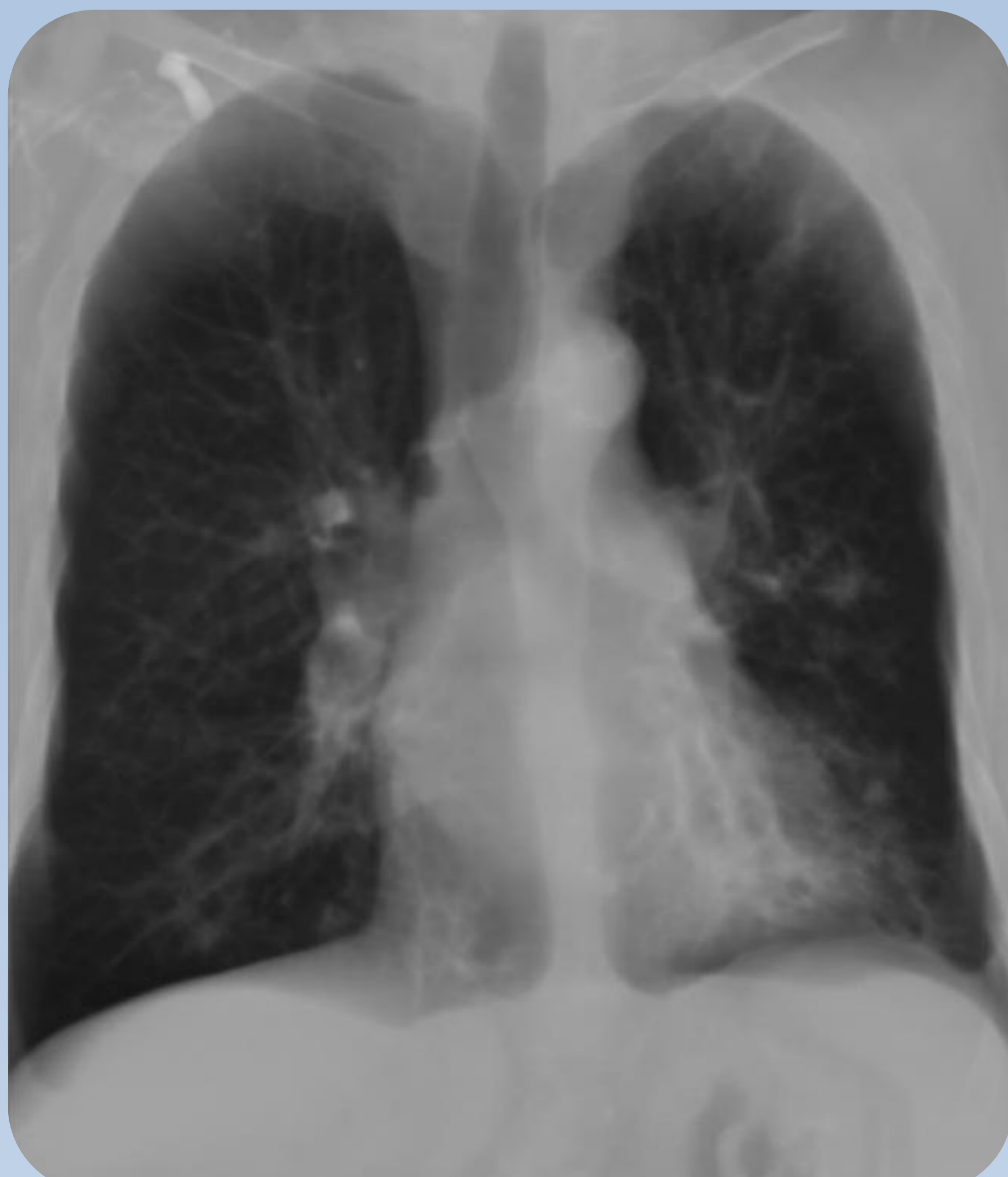
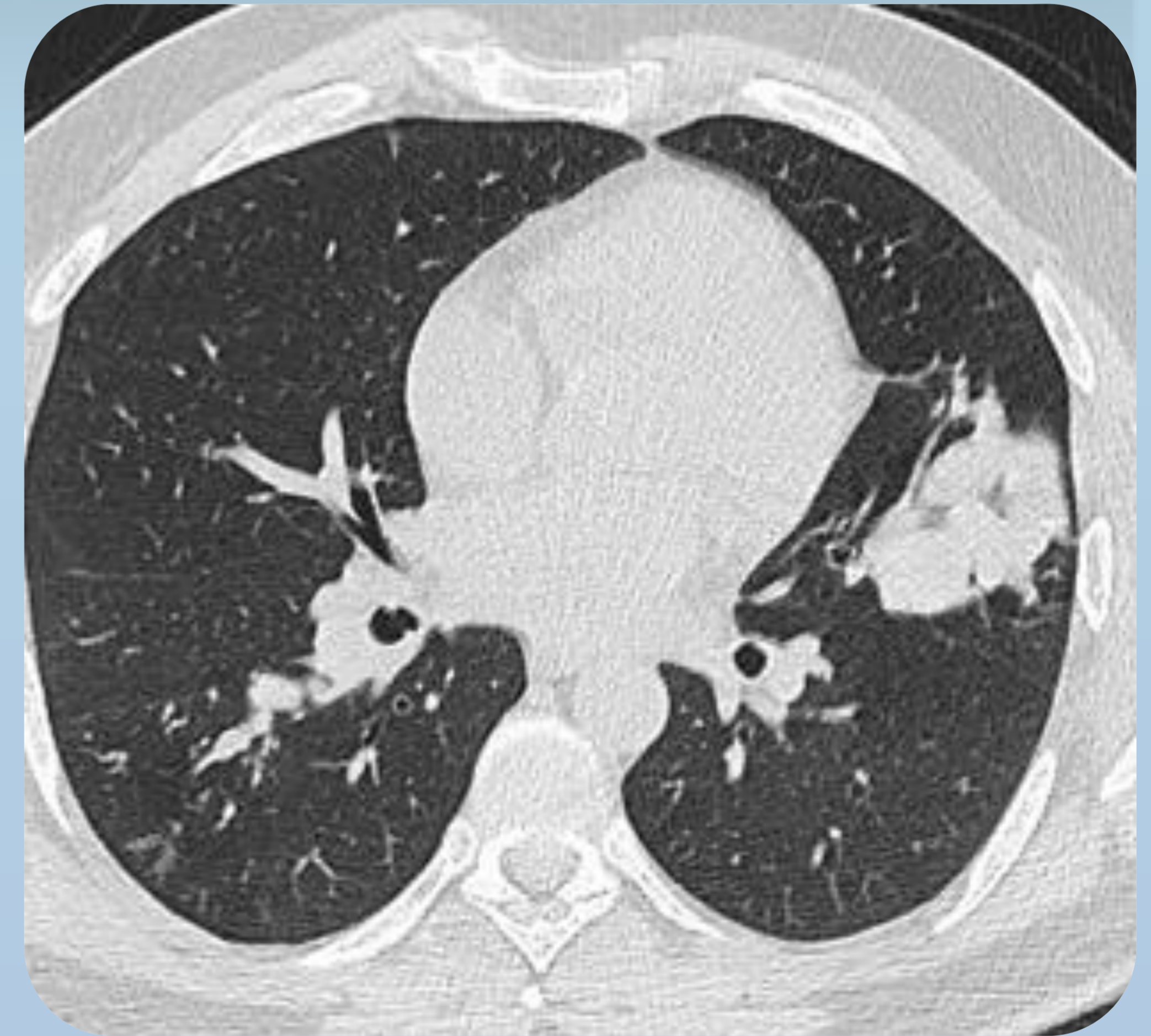
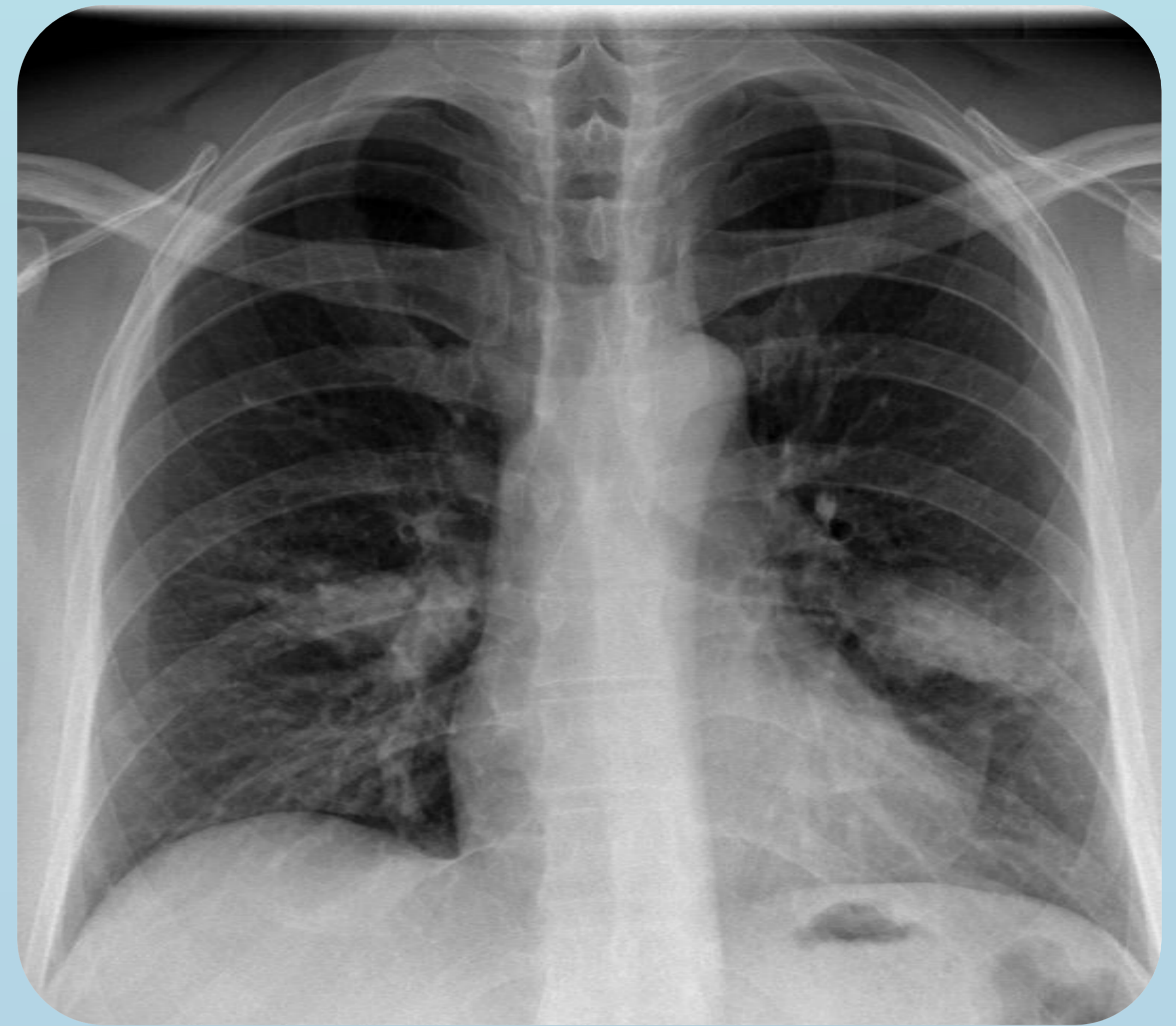
2º Necrosis e infiltrado eosinófilo → **daño y dilatación bronquial.**

- Bronquiectasias tubulares centrales homogéneas ('en dedo de guante').
- Tapones mucosos distales migratorios (moco + hifas)
- Principalmente LLSS
- Raro calcificación del moco impactado (30%).

Engrosamiento mucoso bronquial generalizado con bronquiectasias centrales ("en dedo de guante"), de predominio basal bilateral donde conforman cavidades quísticas y consolidaciones parcheadas difusas.



Bronquiectasias perihiliares bilaterales, de predominio izquierdo donde están agrupadas, con contenido mucoso y conforman una gran opacidad pulmonar, con atelectasia lineal del parénquima distal.



## SEMI-INVASIVA

### QUIÉN

Inmunosupresión leve:

- DM
- Alcoholismo
- Malnutrición
- Ancianos
- Corticoides
- EPOC
- TBC

### QUE

Necrosis y reacción granulomatosa:

- Similar a TBC
- Es la forma "indolente" de la aspergilosis invasiva

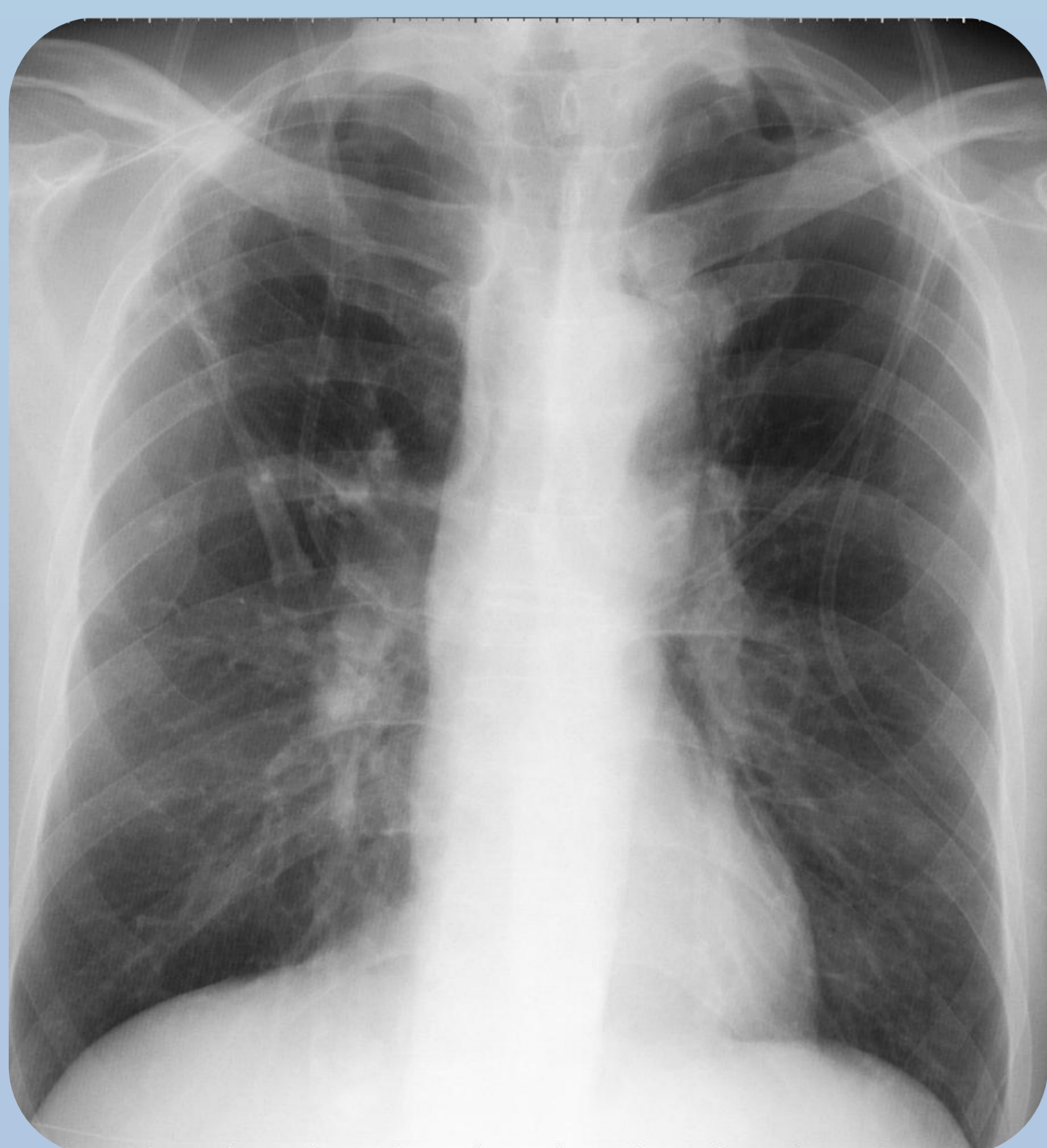
### CÓMO

Sintomas crónicos inespecíficos:

- Tos **PRODUCTIVA** (moco)
- Fiebre prolongada
- +- Hemoptisis (15%)
- Síndrome constitucional (pérdida peso...)
- Se desarrollan progresivamente.

### CASO EJEMPLO

Paciente anciano polimedicado (en tto con corticoides) que acude con fiebre y tos:



Rx simple PA que muestra enfisema severo en ambos vértices pulmonares, junto a signos similares a enfermedad granulomatosa: consolidaciones pulmonares parcheadas y algunos nódulos.

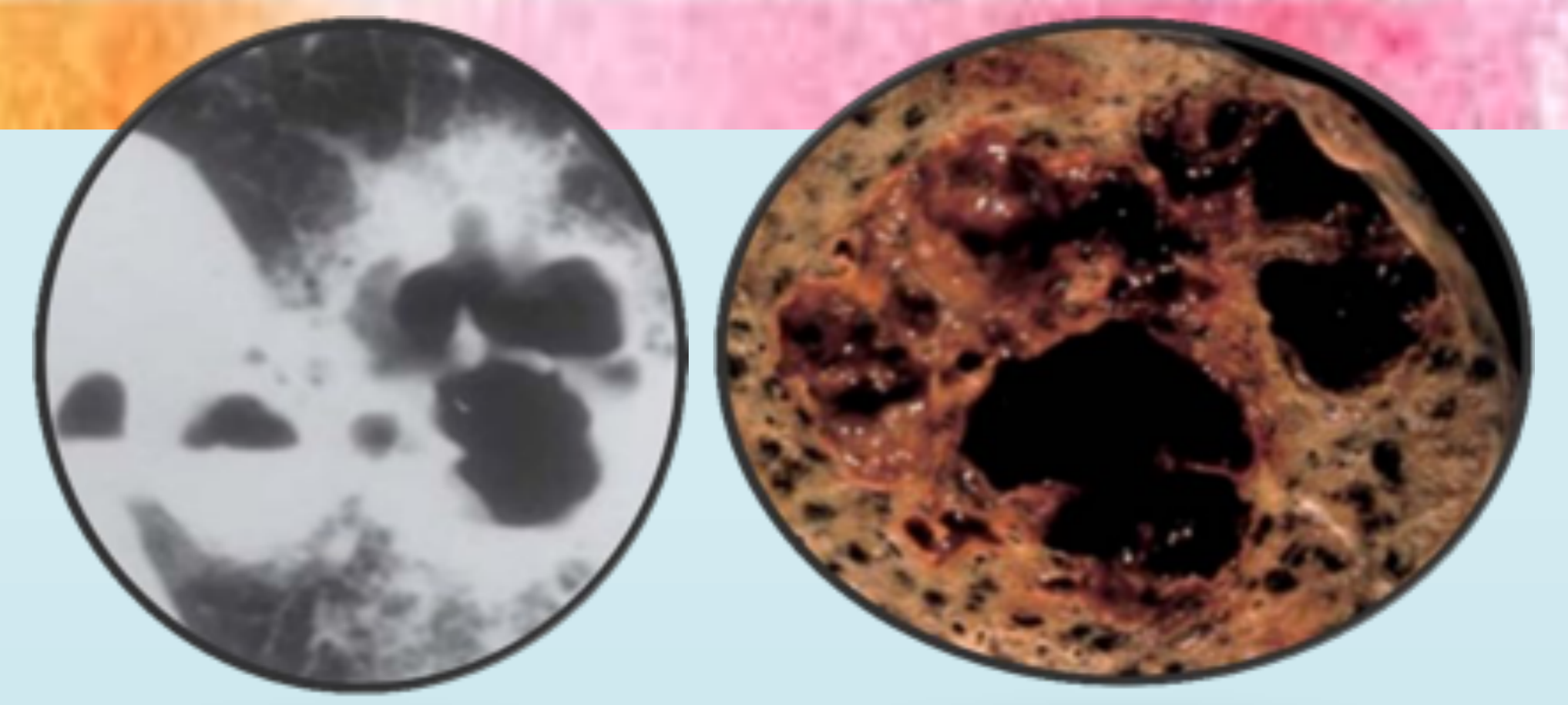


Reconstrucción coronal de TC que muestra importante enfisema en ápex derecho, tractos cicatriciales y confirma la presencia de un nódulo polilobulado paramediastínico superior izquierdo.



TC axial muestra cómo el nódulo contacta con el cayado aórtico e invade pleural mediastínica. Además, se observa otro nódulo en la periferia del LSD, tractos cicatriciales y enfisema generalizado.

# SEMI-INVASIVA



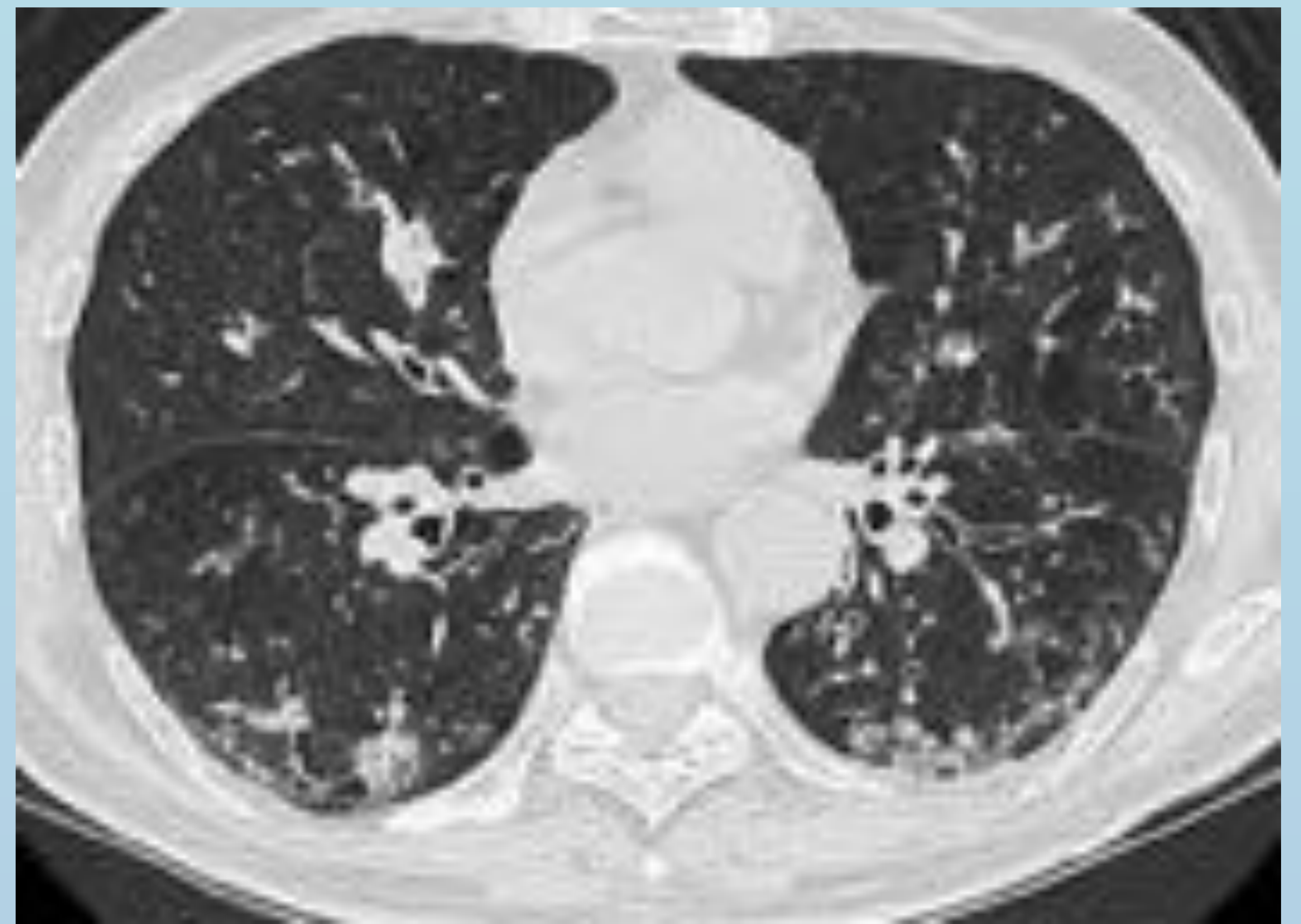
Tomado de Franquet, T., Müller, N., Giménez, A., Guembe, P., de la Torre, J. and Bagué, S. (2001). Spectrum of Pulmonary Aspergillosis: Histologic, Clinical, and Radiologic Findings. *RadioGraphics*, 21(4), pp.825-837.

## HALLAZGOS EN IMAGEN

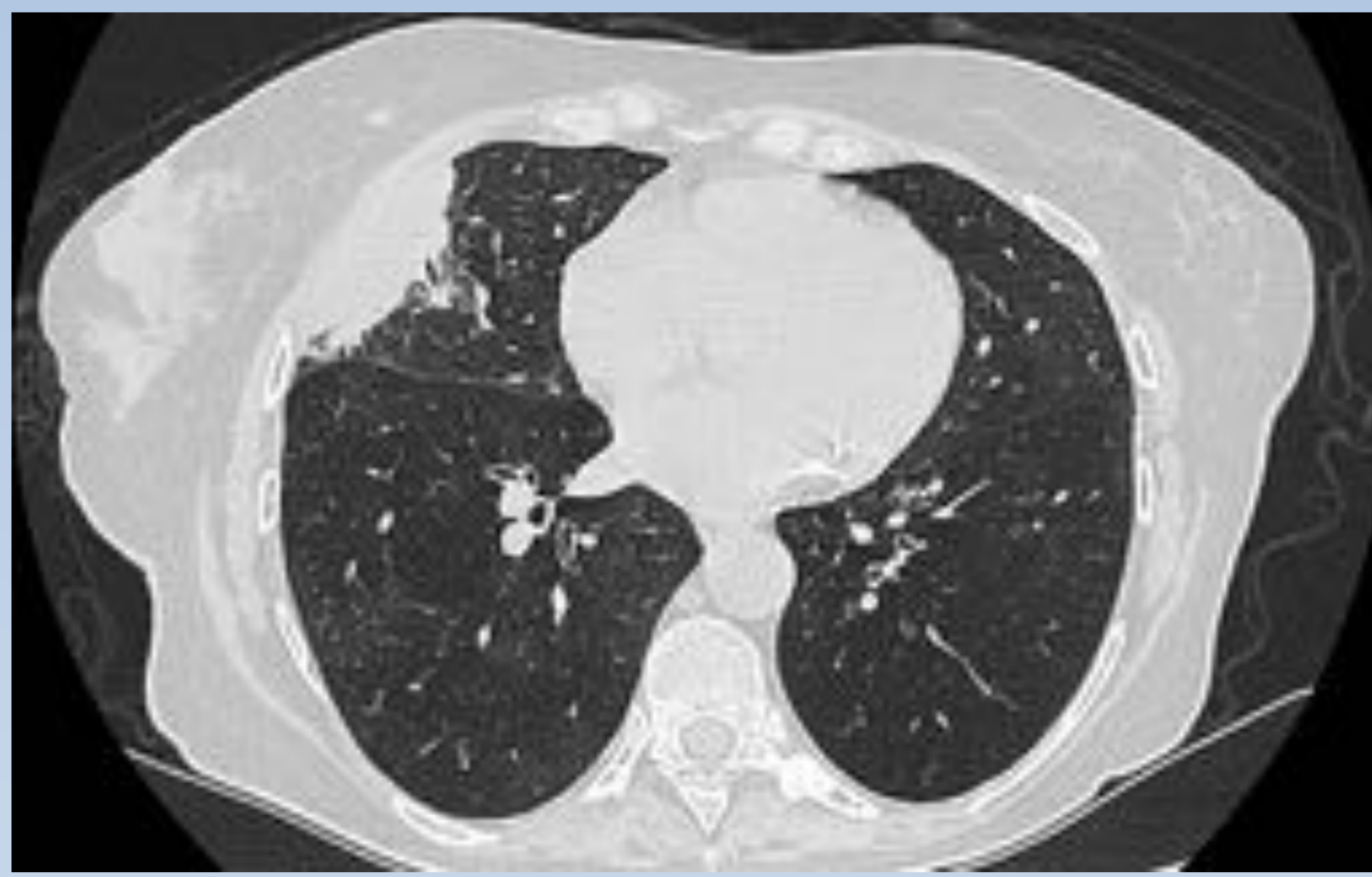
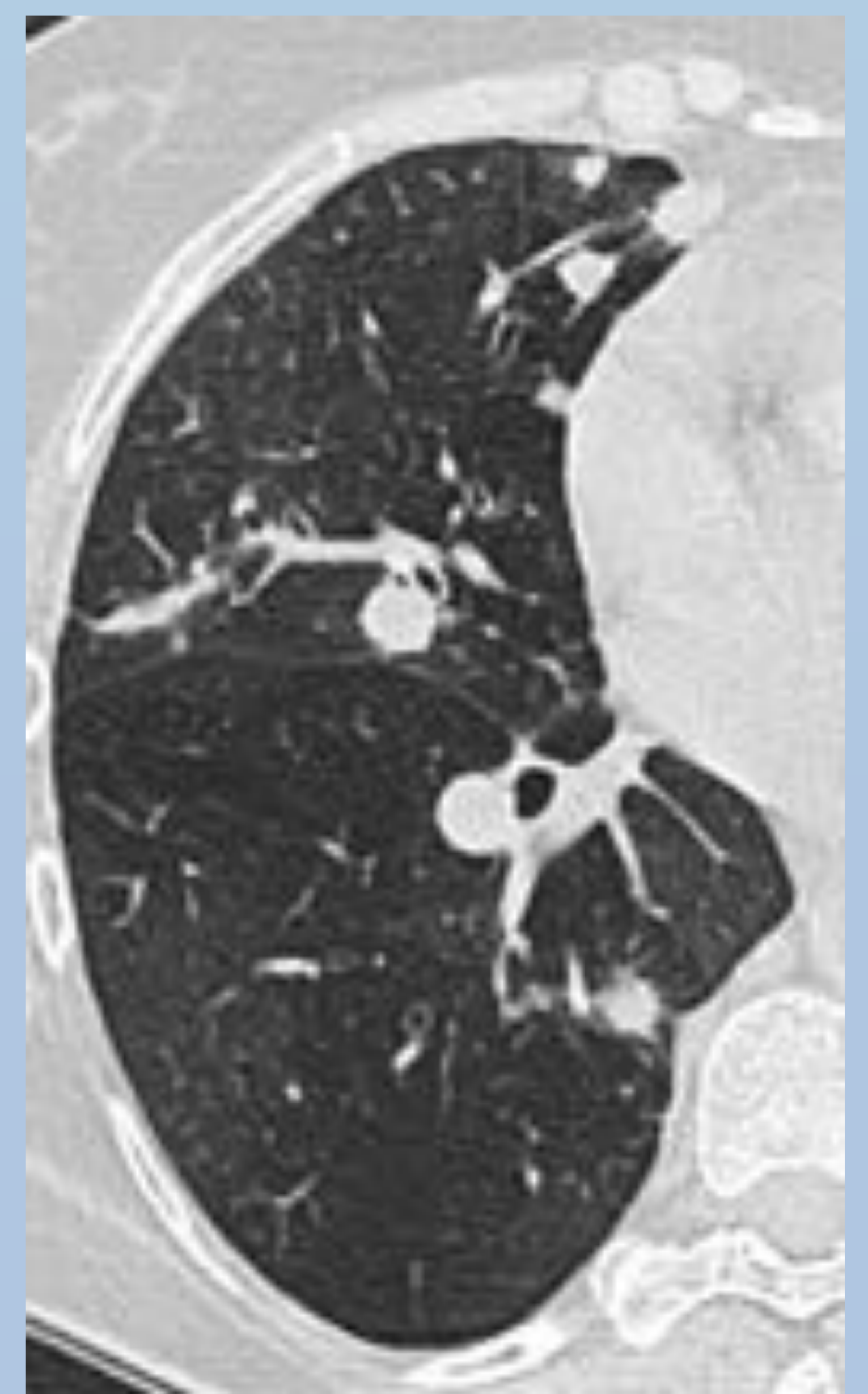
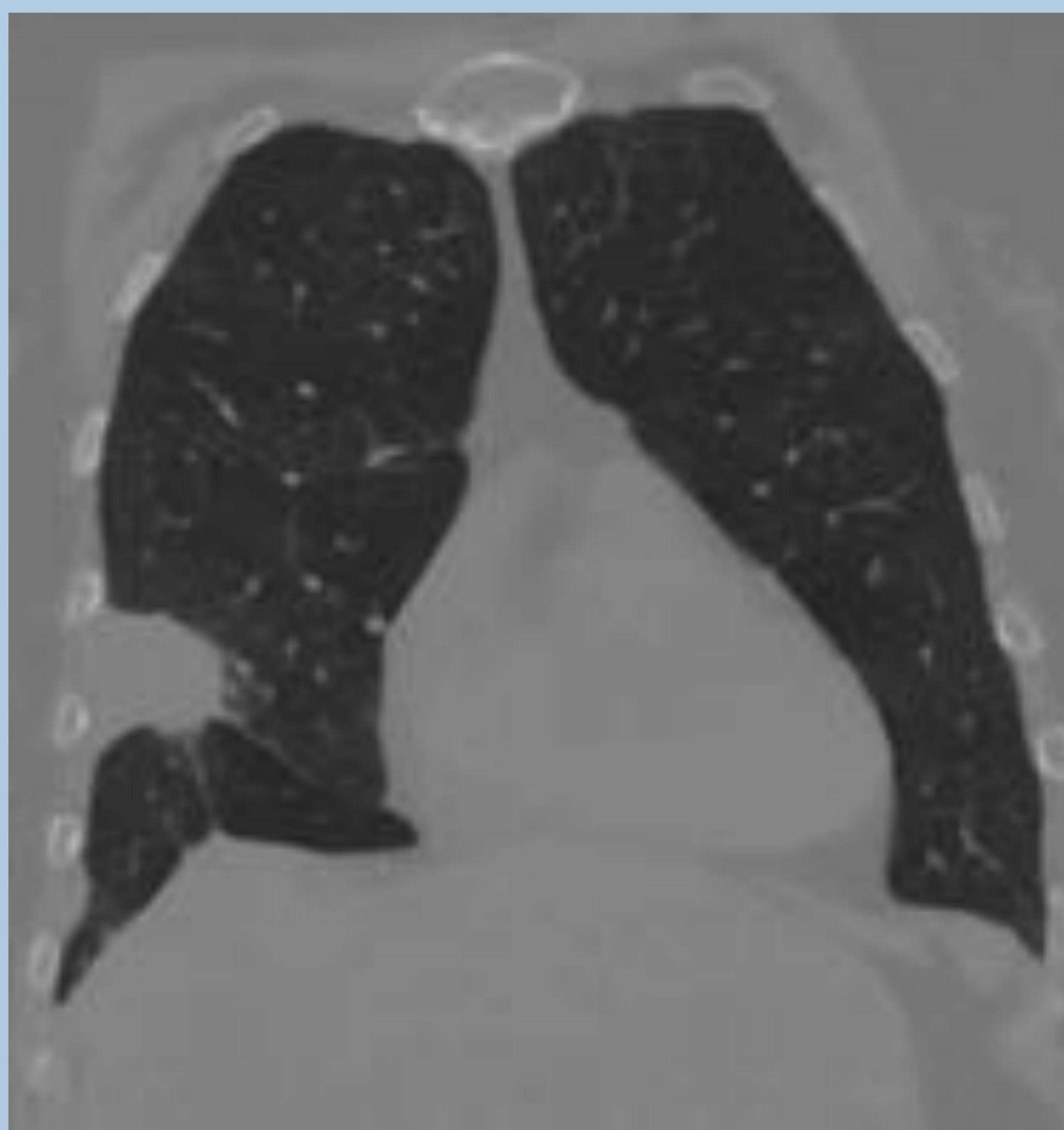
Similar a TBC activa:

- **CONSOLIDACIÓN** uni o bilateral, con o sin CAVITACIÓN.
- Si progresa pueden verse áreas intracavitarias irregulares que representan masas fúngicas.
- Opacidades NODULARES múltiples.
- Típico de LLSS
- Puede haber engrosamiento pleural.
- **PROGRESA lentamente** (a diferencia de la invasiva).

Paciente presentado en página anterior, donde se observa además engrosamiento generalizado de paredes bronquiales, micronódulos centrolobulillares periféricos y consolidaciones periféricas parcheadas de predominio posterior, todo ello de nueva aparición, sugestivo de bronquiolitis y bronconeumonía por Aspergillosis (se confirmó con estudio microbiológico).



Se observan en este paciente los hallazgos típicos: una consolidación subpleural en LM con centro hipodenso (que podría sugerir necrosis), cicatrices lineales, nódulos (LM, LID y pericisural), así como patron de atenuacion en mosaico. El diagnóstico diferencial de esta lesion podría ser una neoplasia necrótica con metastasis pulmonares.





## INVASIVA

### QUIÉN

Inmunosupresión profunda:

- Neutropénicos (<500N)
- SIDA
- Post-trasplante
- Leucemia
- Corticoides
- Autoinmunidad
- TMO → tras 15-25 días

### QUE

Invasión de estructuras:

- Vía aérea (20%) → traqueobronquitis, bronquiolitis, bronconeumonía, aspergilosis obstructiva
- Vasos (80%) → Angioinvasiva

### CÓMO

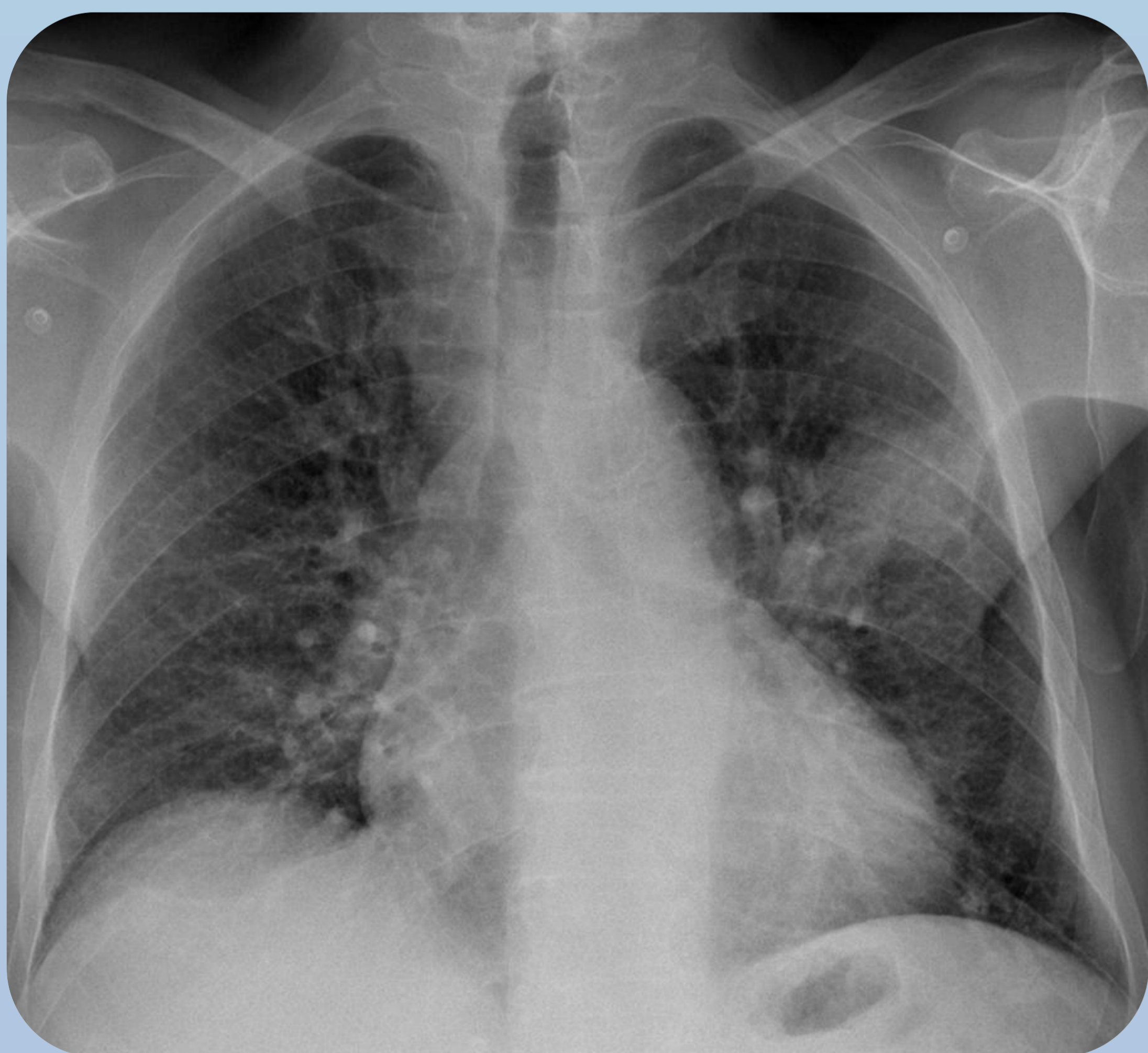
Sintomas AGUDOS inespecíficos:

- Tos no productiva
- Fiebre
- Dolor torácico
- Disnea progresiva
- **RÁPIDAMENTE PROGRESIVO** (DDx con semiinvasiva)

ALTA MORTALIDAD (>70%).

### CASO EJEMPLO

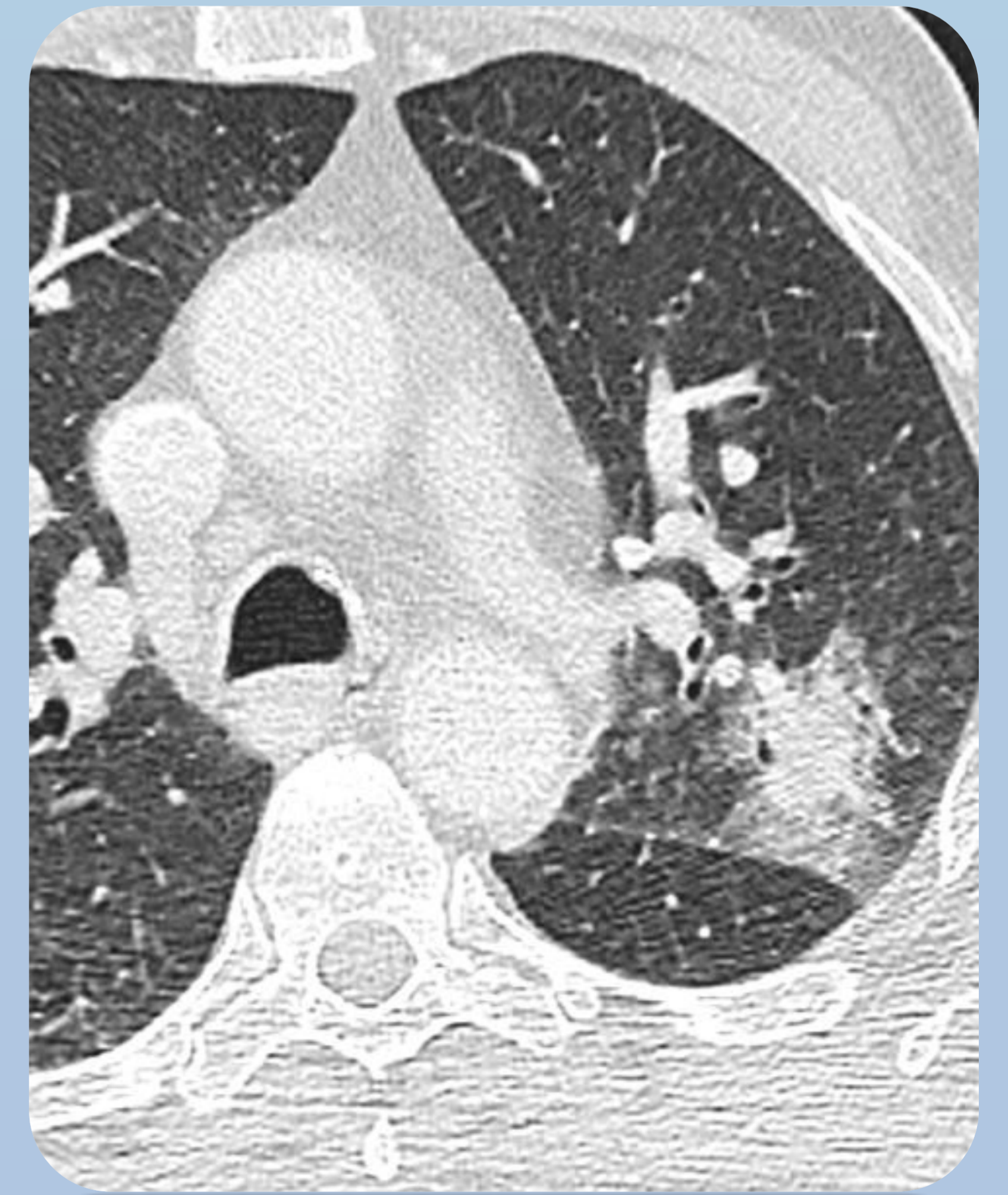
Paciente en tratamiento por leucemia mieloide aguda con signos de infección respiratoria:



Rx simple PA que muestra opacidad lobar en campo pulmonar medio izquierdo.



Reconstrucción coronal de TC que muestra una opacidad nodular en segmento ápico-posterior izquierdo limitada por cisura y rodeada por fino halo en vidrio deslustrado. También se observa engrosamiento generalizado de pared de bronquios de LII hasta niveles distales.



TC axial muestra la opacidad nodular que presenta un centro sólido y un reborde periférico en vidrio deslustrado ("signo del halo"), atribuible a aspergilosis angioinvasiva.

# INVASIVA

## HALLAZGOS EN IMAGEN

Invasión-oclusión de vasos pulmonares por hifas fúngicas:

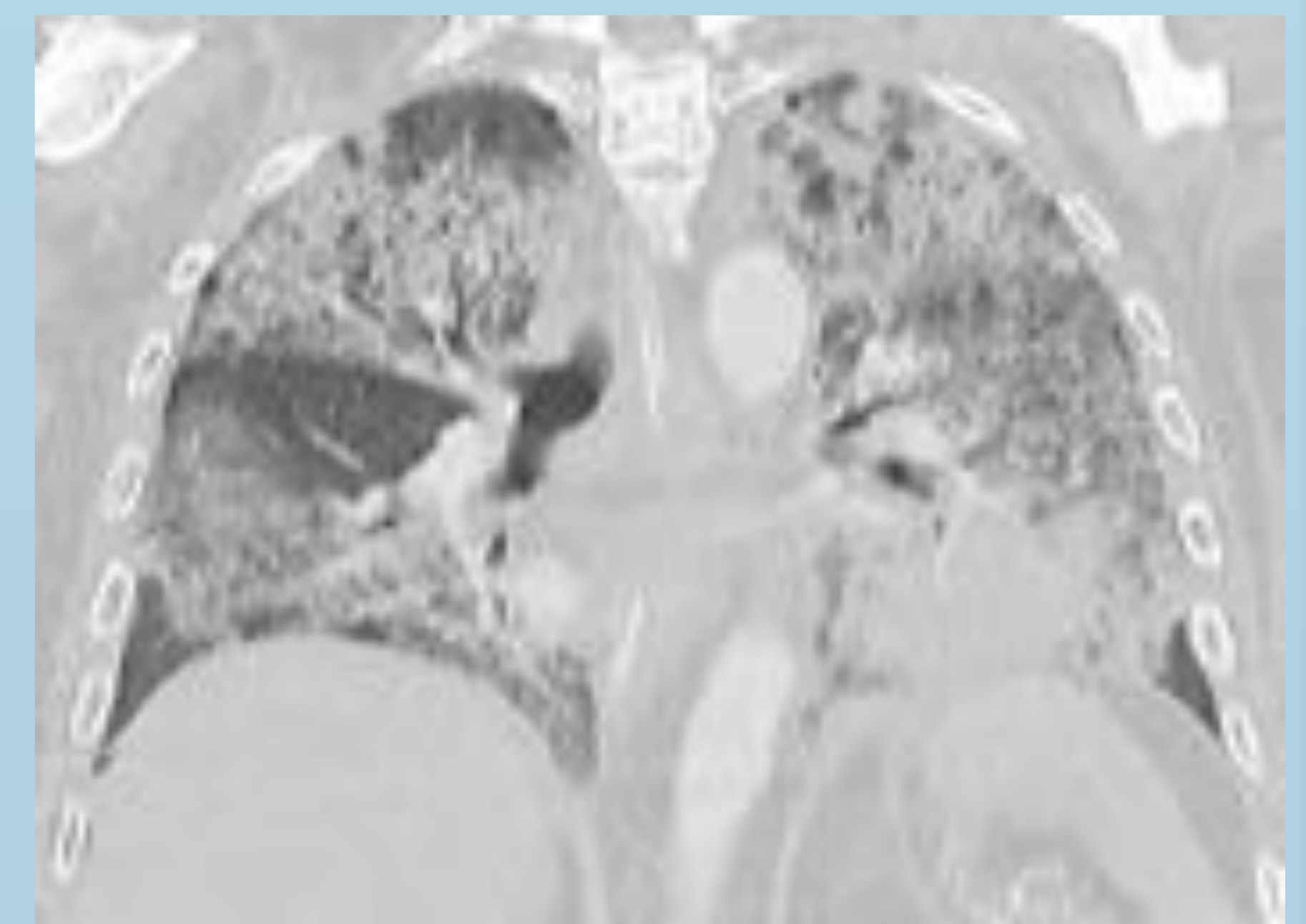
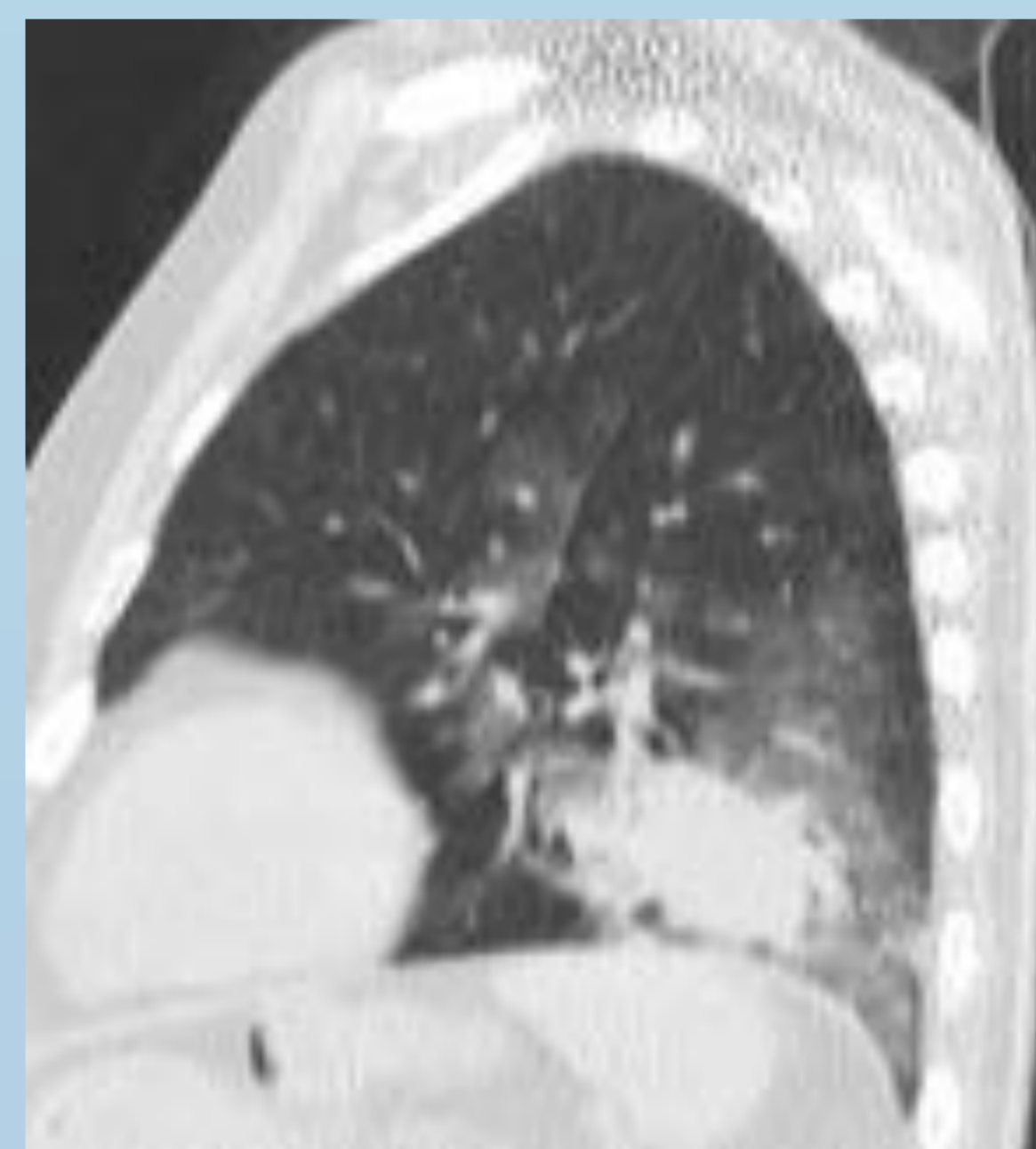
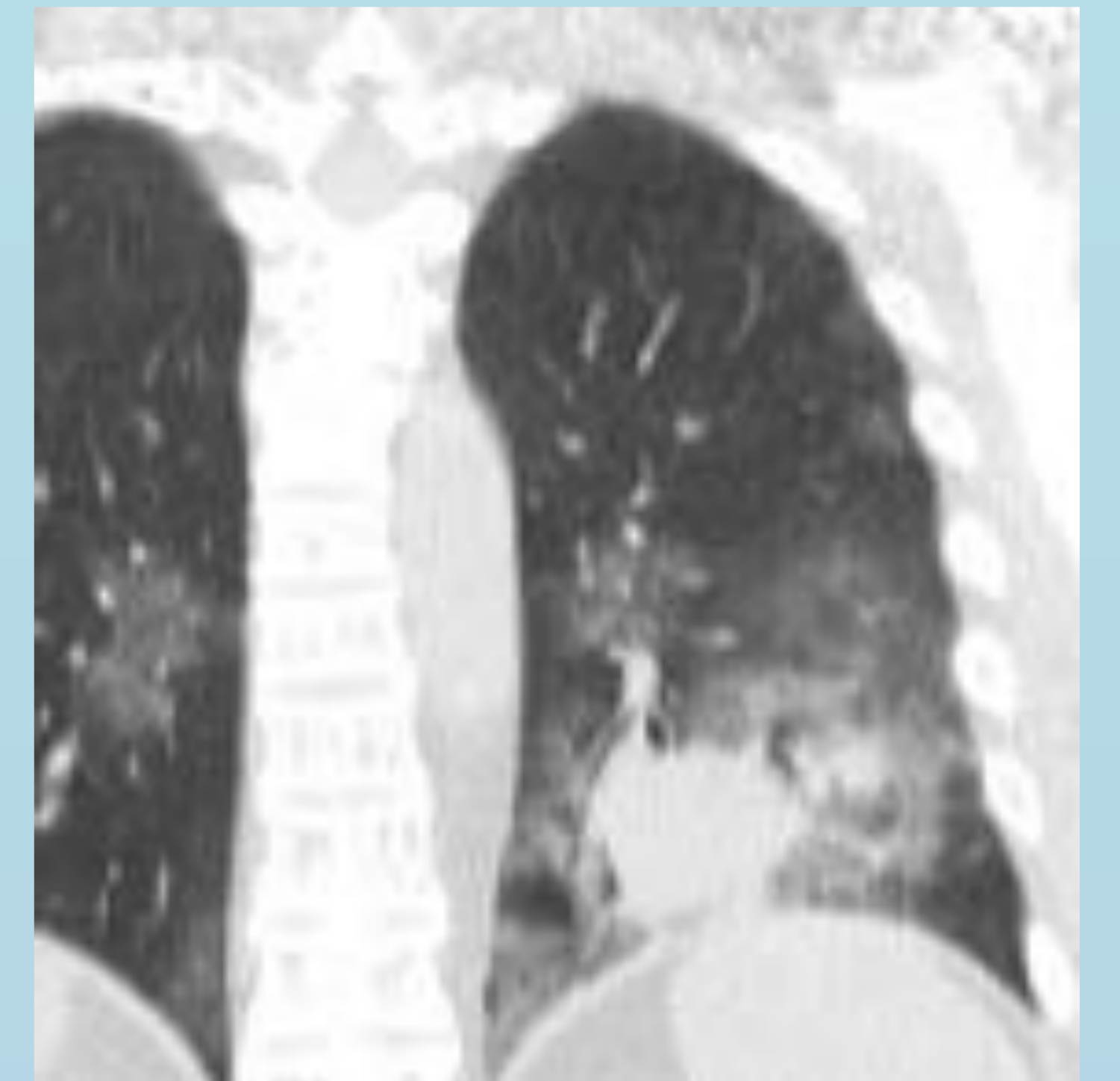
• **NÓDULOS centrolobulillares con “signo del HALO”:**

- Centro (sólido) = necrosis
- Periferia (vidrio deslustrado) = hemorragia pulmonar
- Puede cavitarse = “air crescent sign”
- Tras 2-3 semanas de tratamiento, por despegamiento del parénquima necrótico
- Indica buen pronóstico.
- Aparecen también en otras entidades: mx hemorrágicas, Wegener, VHS, cándida, Mucor...
- Simula aspergiloma (DDx )

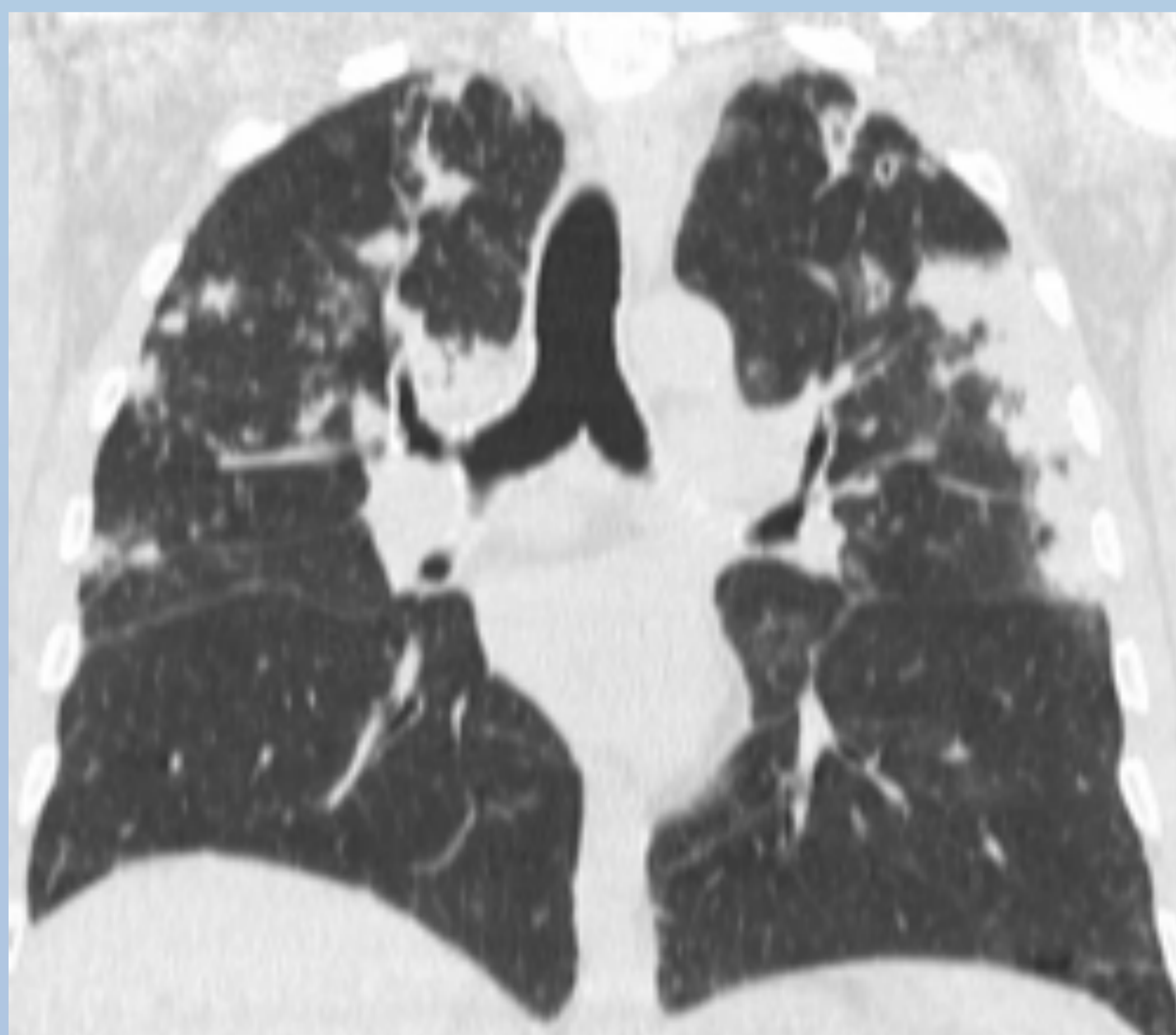
• **CONSOLIDACIÓN subpleural-periférica cuneiforme:**

- Representa infarto pulmonar

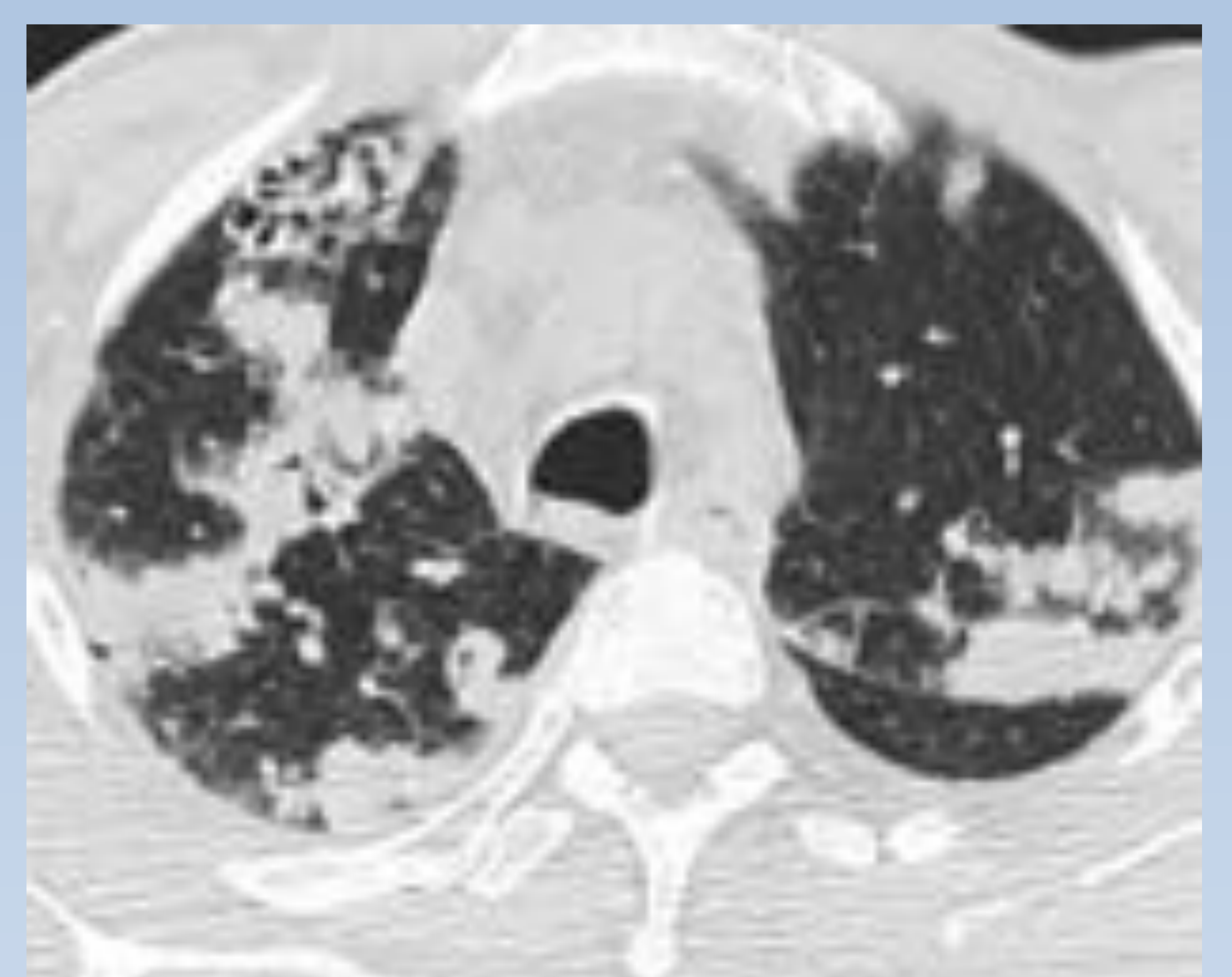
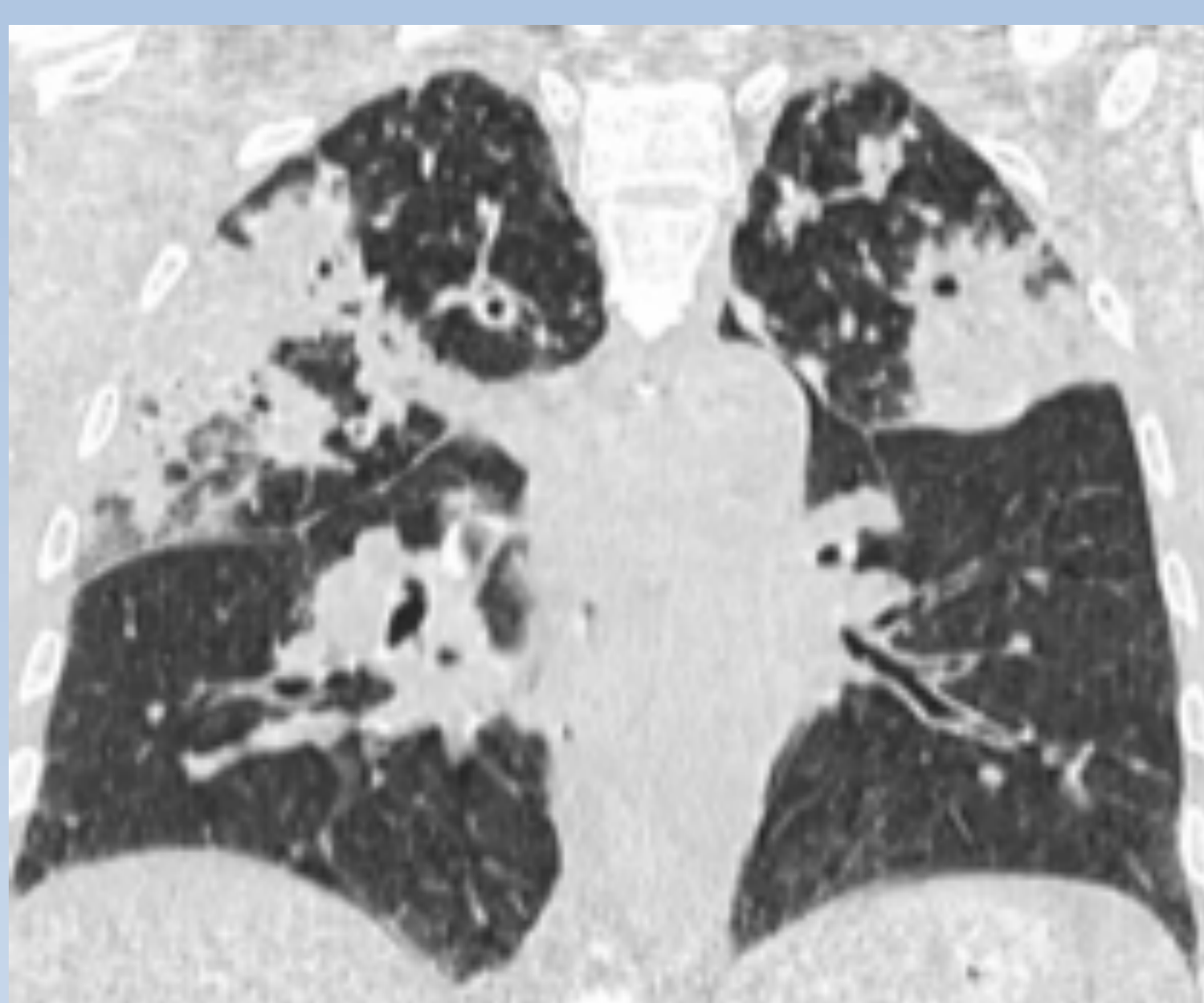
Paciente con TMO por MM que acude con elevación de PCR e insuficiencia respiratoria, con extensa consolidación en LII con halo en vidrio deslustrado. El TC de control por empeoramiento muestra SDRA (consolidaciones alveolares múltiples y en vidrio deslustrado)


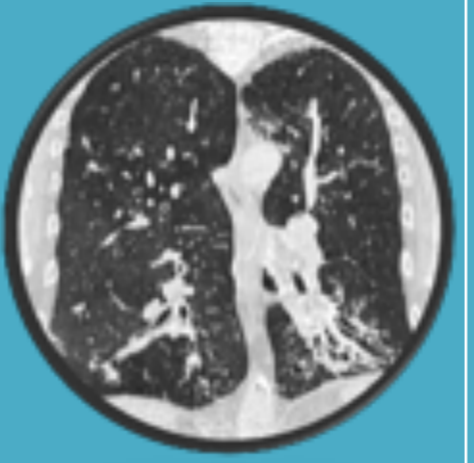

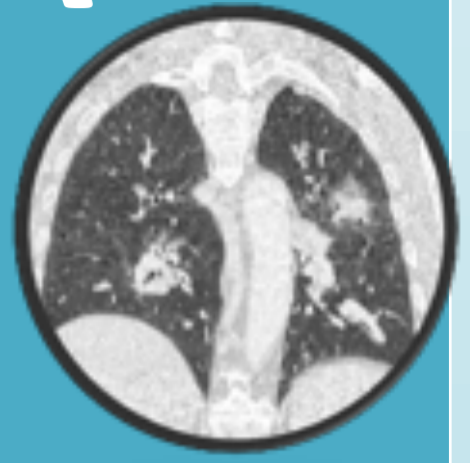


Paciente VIH con empeoramiento del estado general e hipoxia. Se aprecian focos consolidativos periféricos con áreas en vidrio deslustrado alrededor, así como algunos nódulos centrolobulillares de similares características, que en el contexto del paciente sugieren infección por aspergillus con posibles infartos pulmonares.



TC de control donde se aprecia progresión de las lesiones, con formación de focos consolidativos periféricos de gran tamaño y oclusión de la vía aérea de predominio distal.



	MICETOMA 	ABPA 	SEMI-INVASIVA 	INVASIVA 
<b>QUIÉN</b>	Inmunocompetente con <b>enfermedad pulmonar preexistente</b> (en cavidades)	<b>Asmáticos +++</b> FQ?	Inmunosup. <b>LEVE</b> (DM, alcohol, ancianos, malnutrición...)	Inmunosup. <b>GRAVE</b> (SIDA, Neutropenia, TMO...)
<b>QUÉ</b>	Infección saprófita de dichas cavidades	Hipersensibilidad VA con inflamación y daño bronquial	Reacción granulomatosa (+-TBC)	Invasión VA o vasos (angioinvasiva)
<b>CÓMO</b>	Asintomáticos ++ (si grande, hemoptisis y pérdida de peso)	Tos, fiebre, sibilancias, eosinofilia, <b>taponos mucosos</b>	Sint. <b>CRÓNICOS</b> : Tos productiva, febrícula, pérdida de peso...	Sint. <b>AGUDOS</b> : fiebre, tos no productiva, disnea
<b>IMAGEN</b>	<b>CAVIDAD OCUPADA</b> por masa en LLSS, móvil. Signo " <b>luna creciente</b> ".	<b>BRONQUIECTASIAS</b> "en dedo de guante LLSS, engrosam. bronq.	Similar TBC: <b>CONSOLIDACIÓN</b> (cavitada o no) y <b>NÓDULOS</b> . LLSS	<b>NÓDULOS</b> con " <b>signo del halo</b> " y infartos pulmonares



## CONCLUSIÓN

El patrón de afectación pulmonar de la aspergilosis depende en gran medida del estado inmunológico del huésped, por lo que conocer la historia clínica y los antecedentes del paciente son muy importantes para un diagnóstico correcto por parte del radiólogo.